

KRISTÁLYHITELESÍTÉSÜ LABORATÓRIUMI  
SZIGNÁLGENERÁTOR

Tip. TR-0503

/EMG-1168/

Gyártja:

EMG

ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA

Budapest, XVI., Cziráky u. 26-32.

Telex: 33-50 Telefon: 837-950

Forgalomba hozza:

MIGÉRT

MŰSZER- ÉS IRODAGÉP ÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT

Villamos- és Elektronikus Műrészok Osztálya

Budapest, VI., Bajcsy-Zsilinszky út. 37.

"51-16-80-VTIpr.sz.

1976. április

## TARTALOMJEGYZÉK

|   | <u>Oldal</u> |
|---|--------------|
| 1. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS   | 1            |
| 1.1 Üzembehelyezés  | 1/a          |
| 1.11 Kicsomagolás   | 1/a          |
| 1.12 Bekapcsolás  | 1/a          |
| 2. MŰSZAKI ADATOK   | 2            |
| 3. MŰKÖDÉSI ELV   | 6            |
| 3.1 A készülék főbb részei                                      | 6            |
| 3.2 A készülék működése   | 7            |
| 3.2.1 Rádiófrekvenciás oszcillátor és szint-<br>szabályozó      | 7            |
| 3.2.2 Rádiófrekvenciás erősítő                                  | 7            |
| 3.2.3 Rádiófrekvenciás visszacsatoló és szabá-<br>lyozó áramkör | 8            |
| 3.2.4 Differenciál erősítő                                      | 8            |
| 3.2.5 Modulátor   | 10           |
| 3.2.6 Feszültségosztó   | 10           |
| 3.2.7 Kristályhitelesítő  | 11           |
| 3.2.8 Hangfrekvenciás oszcillátor                               | 11           |
| 3.2.9 Moduláció   | 11           |
| 4. KEZELÉSI UTASÍTÁS  | 12           |
| 4.1 Kimenőszint   | 12           |
| 4.2 Frekvenciaskala   | 12           |
| 4.3 Kimeneti feszültségosztó                                    | 13           |
| 4.4 A 3 V tartomány használata                                  | 13           |
| 4.5 Külső moduláció   | 13           |
| 4.6 Szinkronizáló jel   | 14           |
| 4.7 "RF.B+" /B1/ biztosíték                                     | 14           |
| 4.8 Általános működés   | 14           |
| 4.9 Frekvencia-hitelesítés                                      | 15           |
| 4.10 Külső moduláció  | 16           |

|   | <u>Oldal</u> |
|---|--------------|
| 5. KARBANTARTÁS   | 17           |
| 5.1 Kidobozolás   | 17           |
| 5.2 Árnyékolótúra eltávolítása                                | 17           |
| 5.3 Csőcsere  | 18           |
| 5.4 Ellenőrző mérés   | 18           |
| 5.5 "PERCENT MODULATION" /M2/ műszer                          | 18           |
| 5.6 Frekvencia ellenőrzés                                     | 19           |
| 5.7 Színtingadozás ellenőrzése                                | 20           |
| 5.8 Hibakeresés   | 20           |
| 6. SERVICE UTASÍTÁS   |              |
| 6.1 Stabilizált tápegység                                     | 32           |
| 6.2 Hangfrekvenciás generátor                                 | 32           |
| 6.3 Kristályhitelesítő  | 32           |
| 6.4 RF oszcillátor és RF erősítő behangolása                  | 33           |
| 6.5 Maximális oszcillátor-áram beállítása                     | 33           |
| 6.6 Vívóhullám zórusra állítása                               | 33           |
| 6.7 "PERCENT MODULATION" /M2/ műszer beállítása               | 34           |
| 6.8 Maximális vívóhullám beállítás és modulációs null-állítás | 34           |
| 6.9 "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer beállítása                      | 35           |
| 6.10 Csőcsere   | 35           |
| 7. ALKATRÉSZJEGYZÉK   | 36           |
| 8. RAJZOK   |              |

## 1. ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

A TR-0503 /EMG-1168./ típusú szignálgenerátor több alkalmazási területen használható, mint pl. RF. hidak táplálása, rádió-vevőkészülékek behangolása, erősítők frekvenciamenetének felvétele stb. A laboratóriumi igényeket jobb specifikációval oléigiti ki, mint az eddig forgalomba került szignálgenerátoraink.

A frekvenciatartománya 50 kHz-től 65 MHz-ig terjed. Ezt a frekvenciatartományt a készülék  $1/1300:1$  frekvenciaátfó-gás/ 6 sávban fogja át. A közvetlen leolvasású frekvencia skálája 1 % pontosságu.

A kimenőfeszültség 0,1  $\mu$ V és 3 V között  $\pm 1$  dB-en belül állandó és folyamatosan állítható 50 ohm terhelés mellett.

A beépített kristályhitelesítő segítségével a készülék frekvenciája 7 MHz-ig 100 kHz-enként, 65 MHz-ig pedig 1 MHz-enként hitelesíthető, 0,01 % pontossággal.

Külön műszerrel olvasható le - a generátor modulációs sáv szélességén belüli frekvenciákon - a moduláció mély-sége.

A készüléknek nagypontosságu AM rendszere van, mely lehetővé teszi - 90 % mélységig - a modulációt kis torzi-tással és minimális káros frekvenciamodulációval. A ké-szülék belsőleg modulálható 400 vagy 1000 Hz-en.

Külső modulációs tartománya DC-20 kHz-ig terjed, a használt hordozó frekvenciától függően. Ezenkívül kívülről modulálható, négyszög vagy egyéb összetett hullámalakokkal is.

## 1.1 ÜZEMBEHelyezés

### 1.11 Kicsomagolás

A külső ládából történt kiemelés után a ragasztások mentén az IFA papírburkolatot fel kell tépni. Így a hullámpapír doboz hozzáférhetővé válik, amelyet szintén a ragasztások mentén lehet felbontani. A gépnek a hullámpapírdobozból történt kiemelése után a légmentesen zárt /melegragasztott, hegesztett/ műanyag hártya eltávolítható és a készülék superior papírbortásból kibontható. A krómozott, nikkelezett alkatrészekről a parafinpapírt legöngyölve és a vékony vazelinréteget ronggyal, vattával letörölve, a készülék üzembehelyezhető.

### 1.12 Bekapcsolás

A készüléket 220 V hálózati feszültségre beállítva szállítja a gyár; 110 vagy 127 V feszültségre való átkapcsolás úgy történik, hogy a készülék hátdőalán levő feszültségválasztó dugót /9/ a kívánt üzefeszültségnek megfelelően kell beállítani.

A készülék üzembehelyezése előtt védőföldelést kell alkalmazni. Erre a célra a készülék hálózati csatlakozójához kivezetett harmadik /földelő/ vezeték, valamint az előlapon levő földelő csavar szolgál.

### A KÉSZÜLÉK VÉDŐFÖLDELÉS NÉLKÜLI HASZNÁLATA ÉLETVESZÉLES !

Bekapcsolás előtt ellenőrizzük, hogy az előlapon található műszer mutatója nullán áll-e. Az esetleg szükséges korrekció a műszerházon található csavarral /1. ábra/ történik. Ezek után a készüléket az ES hálózati kapcsolóval "ON" állásba kapcsoljuk. A bekapcsolt állapotot a V19 jelzőlámpa /1. ábra/ kigyulladásával jelzi.

## 2. MŰSZAKI ADATOK

Frekvenciatartomány:

50 kHz-től 65 MHz-ig 6 sávban

Frekvenciasávok:

50 kHz - 170 kHz  
165 " - 560 "  
530 " - 1,8 MHz  
1,76 MHz - 6,0 "  
5,80 " - 19,2 "  
19,00 " - 65,0 "

Frekvenciapontosság:

$\pm 1\%$

Frekvencia-beállítás finomsága:

1 osztás = 0,1%

Kristályhitelesítés:

7 MHz-ig 100 kHz-enként  
65 " 1 MHz-enként  
 $10^{-4}$  pontossággal

Féjhallgató kimenet:

10 mV 5 kohm terhelés mellett

Frekvencia stabilitás:

max.  $5 \cdot 10^{-5}$  vagy 5 Hz /amelyik nagyobb/  
2 órai bemelegedés után 10 perc időtartamra,  
max. 1 V kimenőszintnél

Kimenő impedancia:

50 ohm

Kimenőszint:

0,1  $\mu$ V-tól 3 V-ig  
/10 dB-es fokozatokban/

VSWR  $\leq 1,1$  1  $\mu$ V-tól 0,3 V osztó állásig

VSWR  $\leq 1,1$  1 és 3 V osztó állásoknál 20 MHz-ig

VSWR  $\leq 1,2$  1 és 3 V osztó állásoknál 20 MHz fölött

Feszültségfokozatok:

|           |          |
|-----------|----------|
| 1 $\mu$ V | - 110 dB |
| 3 "       | - 100 "  |
| 10 "      | - 90 "   |
| 30 "      | - 80 "   |
| 100 "     | - 70 "   |
| 300 "     | - 60 "   |
| 1 mV      | - 50 "   |
| 3 "       | - 40 "   |
| 10 "      | - 30 "   |
| 30 "      | - 20 "   |
| 100 "     | - 10 "   |
| 300 "     | - 0 "    |
| 1 V       | + 10 "   |
| 3 "       | + 20 "   |

az egyes sávokon belül folyamatosan szabályozható



Kimenő feszültség pontossága:

$\pm 1$  dB  
saját műszeren leolvasva,  
50 ohm terhelésen

Szinttartás /lineáris torzítás/:

$\pm 1$  dB  
a teljes frekvenciatartományban a kimenőszint bármely állása mellett 50 ohm terhelőellenálláson

Kimenő harmonikus:

10 %

## AMPLITUDO MODULÁCIÓ

1/ Külső moduláció:

0-100 % szinuszos moduláló jellel 0-tól 20 kHz-ig lehetséges

100 % mod. létesítéséhez szükséges feszültség:

max. 4,5 V<sub>ca-2e</sub>

Bemenő impedancia:

600 ohm

Egyéb mod. lehetőség:

négyszög hullám vagy más összetett jel

Max. mod. frekvencia:

30 % szinuszos modulációnál:  
0,06 f.vivó, max. 20 kHz  
70 % szinuszos modulációnál:  
0,02 f.vivó, max. 20 kHz  
négyszög hullám modulációnál:  
0,003 % f.vivó max. 3 kHz

A burkológörbe torzítása:

$\leq 3$  %  
a megadott szinuszos moduláción belül

2/ Belső moduláció:

0-100% szinuszos moduláló jellel folyamatosan szabályozható

Belső mod. frekvencia:

400 Hz  $\pm 5$  %  
1000 Hz  $\pm 5$  %

Burkológörbe torzítása:

$\leq 1$  %: 30 % modulációnál  
 $\leq 3$  %: 70 % modulációnál  
1 V vagy ennél kisebb f.vivó esetén.

Modulációmérő műszer  
méréshatára:

0 - 100%

Modulációmérő műszer  
pontossága:

$\pm 5\%$

0-90% moduláció között, végki-  
térésre vonatkoztatva, max. 1 V  
kimenőszint esetén

Modulációs szint változása:

$\pm 0,5$  dB

a kimenőszint és a vivőfrekven-  
cia bármilyen változtatása mel-  
lett, saját műszeren leolvasva

Kárcs frekvencia moduláció:

$5 \cdot 10^{-5}$  vagy max. 200 Hz

/amelyik nagyobb/

1 V vagy ennél kisebb kimenő -  
szintnél és 30% AM esetén

Vivőhullámu zajrívó:

min. 50 dB

30% AM-hez képest

Sugárzás 1 m távolságban:

A térerő kisebb, mint  $1 \mu\text{V/m}$

A műantenna műszaki adatai

TR-0503-1 /EMG-1169-4/ tip.

Csatóállások:

1. 20 dB  $\pm 1$  dB

2. 0 dB  $\pm 1$  dB

3. DA műantenna állásában  $U_{be}$  1 V esetén,

$U_{ki}$  50 mV  $\pm 5$  dB 600 ohm lezáron

2 - 65 MHz-ig



### HÁLÓZATI ADATOK

Feszültség: 110, 127, 220 V  
/átkapcsolható/  $\pm 10\%$   
Periodus: 50/60  
Fogyasztás: kb. 170 VA

### EGYÉB ADATOK

Kivitel: lakkozott fémlemezdoboz  
2 db hordfogantyúval  
Méretok kb.  
/forgatógomb és egyéb ki-  
álló alkatrészek nélkül/:  
500 mm széles  
300 mm magas  
390 mm mély  
Súly: kb. 30 kg.  
Beépített műszerek szint-  
mérő: 1 db 100  $\mu$ A 1,5 osztályu  
mod. mérő: 1 db 200  $\mu$ A 1,5 osztályu  
Csatlakozók típusa: BNC ill. a fejhallgató  
részére banánhüvely  
Elektroncsövek: 5xPCL84, 2xPCC88, 2x6CL6,  
PL81, 2xPCC85, 3xPL82,  
PL83, 2x85A2  
Diódák: 3xOA1160, 3xOA1161,  
4xS10K4, 4xS1EK7, 4xS1EK3  
Fotoizzó: 22 V/15 W  
Jelzőlámpa: 6,5 V/0,1 A  
Biztosítók a készülékben  
220 V-ra: 2 db 1 A  
1 db 200 mA  
Az elektroncsövek és diódák változtatásának jogát fenn-  
tartjuk!

TARTOZÉKOK"A" tartozékok

/A készülék árában bennfoglalt/

|          |   |      |
|----------|---|------|
| Typ 1004 | Hálózati csatlakozóvezeték, csatlakozó-dugókkal                               | 1 db |
| Typ 1024 | Koax. árnyékolt kábel<br>mindkét végén "BNC" csatlakozó dugó                  | 1 "  |
| Typ 1027 | Koax. árnyékolt kábel<br>kettős árny. /mindkét végén "BNC"<br>csatlakozó dugó | 1 "  |
|          | Használati utasítás   | 1 "  |

Csőves olvadóbiztosító betétek

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 220 V - 1000 mA          | 2 db |
| 110 ill. 127 V - 2000 mA | 4 "  |
| anódfesz.-hez - 200 mA   | 1 "  |

"B" tartozékok

/A készülékkel együtt rendelendő, külön ár felszámítása mellett./

|                            |                       |      |
|----------------------------|-----------------------|------|
| TYP TR-0503-1 /EMG-1169-4/ | Műantenna             |      |
|                            | 2 db "BNC" csatlakozó |      |
|                            | dugaszvégződással     | 1 db |

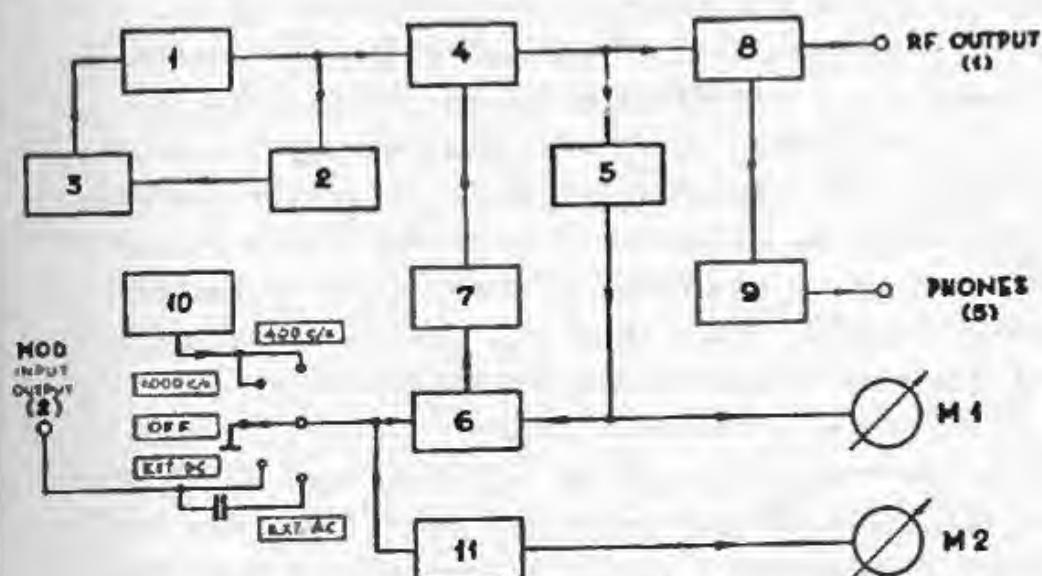
### 3. MŰKÖDÉSI ELV

#### 3.1 A készülék főbb részei

A készülékek előlapját a kezelőszervekkel és csatlakozókkal az 1. ábra, a készülék hátlapját a 2. ábra, a készülék belső szabályozószerveit valamint a diódák és az elektróncsövek elrendezését a 3. 3/a és 4. ábrák szemléltetik.

A készülék kapcsolási rajza az 5. ébrán, a TR-0503-1 /EMG - 1169-4/ tip. műantenna kapcsolási rajza a 6. ábrán látható.

A készülék elektromos felépítés szempontjából a következő főbb részekre tagozódik:



1. Rádiófrekvenciás oszcillátor
2. Demodulátor I.
3. Rádiófrekvenciás szintszabályozó
4. Rádiófrekvenciás erősítő
5. Demodulátor II.

6. Differenciálorősítő
7. Modulátor
8. Feszültségosztó
9. Kristályhitelesítő
10. Hangfrekvenciás oszcillátor
11. Katódkövető

Az RF oszcillátor szintjét visszacsatolt áramkör stabilizálja, amely összeköti az RF oszcillátort az őt szabályzó csővel. Hasonló módon az RF kimenetet és a modulációs szintet egy visszacsatoló hurok tartja állandó értéken, amely az RF kimenettől detektoron és differenciál erősítőn keresztül a modulátorhoz vezet.

### 3.2 A készülék működése

#### 3.2.1 Rádiófrekvenciás oszcillátor és szintszabályozó

Az RF oszcillátor V3 hangolt anódkörös ellenütemű oszcillátor. A rádiófrekvenciás szintszabályozó /Vlb/ a V3 cső katódellonállásként működik az RF szintszabályozás céljából. A Vlb pentoda vezérlőrácsa az RF oszcillátor kimenetének egyenirányított jelét kapja. Ez a feszültség csökkenti a Vlb cső áramát, amikor az RF oszcillátor szintje emelkedik és megfordítva. Minthogy ez az áram az RF oszcillátor katódáramára is, az RF szint állandó marad. A V1a trióda katódkövetőt köpez, amely előfeszültséget szolgáltat az RF oszcillátor és az RF erősítő cső vezérlőrácsa számára. S7 mikrokapcsoló az S1 relé átkapcsolásával a szabályzó pentódn /Vl/b/ segédrács feszültségét kikapcsolja - kiváltott dobállásnál - nehogy a megszokott anódkör miatt tönkre menjen a cső.

#### 3.2.2 Rádiófrekvenciás erősítő

Az RF oszcillátor jelét a V4 és V5 csövekből álló ellenütemű RF erősítő vezérlőrácsára vezetjük. Az árnyékolórácsok közvetlenül +300 V-ra kapcsolódnak. Az RF erősítő katódáramát a V6 cső szabályozza, amely változtatható katódellonállásként működik.

### 3.2.3 Rádiofrekvenciás visszacsatoló és szabályozó áramkör

A modulált rádiófrekvenciás kimenőjel az RF kimenő transzformátor szekundertekercséről a GeD2-GeD3 diódákra jut, amelyek azt egyenirányítják. Az RC időállandó nagyságát a RANGE /S5/ kapcsoló segítségével váltjuk. Ez az RC szűrő az RF komponens kiszűrésére szolgál, de nem jelent sőtét a moduláló és egyenáramu jel számára. A demodulált rádiófrekvenciás jelet azután a differenciál erősítő vezérlőrácsára vezetjük. Ennek a demodulált jelnek az egyenáramu összetevője irányos az RF szint caucsórtókéval, ezért ezt az egyenfeszültséget használjuk fel a VOLTS LEVEL /M1/ műszer működtetésére. Az áram R6<sup>046</sup>, C47, C48, L4 szűrőn keresztül jut el a VOLTS LEVEL /M1/ műszerre.

Kötéllású feszültségosztót iktatunk a demodulátor II. /5/ és a differenciál erősítő /6/ közé, amely a visszacsatolás mértékét szabályozza. Az "1 V" és az alacsonyabb kimenőfeszültség állásoknál a visszacsatolást az R28 és R61 osztón keresztül kapjuk. Csupán a "3 V"-os beállításkor sőtételi R61 ellenállást az R30 ellenállás. Ez az RF erősítő kimenőfeszültségét 10 dB-el emeli. Ezt az átkapcsolást az S2 relé üzemközösén végzi, valahányszor az ATTENUATOR /S5/ kapcsolót "3 V" állásba kapcsoljuk.

### 3.2.4 Differenciál erősítő

A "MODULATION INPUT-OUTPUT" /2/ csatlakozóra táplált külső moduláló jel ugyanolyan módon van ráültetve az egyenáramu referencia szintre, mint a belső moduláció.

Az egyenáramra szuperponált váltófeszültség az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométeren jelenik meg. Ez a P2 potenciométer egyenlő mértékben változtatja mind az egyenáramu, mind a váltóáramu összetevőt. Így a modulációs-mélység állandó marad, tekintet nélkül a vívóhullám szintjére. A szuperpo-



nált jelet a V8a differenciál erősítő rácására vezetjük és összehasonlítjuk a differenciál erősítő másik csövének /V8b/ rácására vezetett demodulált jellel. Mindkét jel váltóáramu összetevőinek szintje arányos a modulációval. A modulációs jel képezi a referenciafeszültséget és a kimenőjel tényleges modulációját hasonlítjuk össze ezzel a referenciával. A kimeneten detektált egyenáramu szintet hasonlítjuk össze egy egyenáramu referenciaszinttel, amely arányos a kívánt rádiófrekvencia szintjével, az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométer beállításának megfelelően.

Mint hogy a V8a és V8b differenciál erősítő-csövek katódjai össze vannak kötve, a trioda részre /V8a/ adott referencia-jel ugyanakkor meg fog jelozni a pentoda rész /V8b/ katódján. Ezt a jelet összehasonlítjuk a kimenet demodulált jellel, amelyet a pentoda /V8b/ rácására adunk. E két jel eltérése egy kimeneti jelet ad, amelynek olyan polaritása van, hogy saját magát csökkenteni igyekszik a visszacsatoló hurokon keresztül. Pl. ha a rádiófrekvencia szintje csökken, a differenciál erősítő pentoda részének /V8b/ rácán a feszültség negatívabbá válik, csökken a csövön átfolyó áram és anódja pozitívabb lesz. A V6 modulátor rácáfeszültsége arányos a V8b erősítő anódfeszültségével. Amint ez a rácáfeszültség pozitívabbá válik, a V6 modulátoron áthaladó áram növekedni fog. De ez az áram a rádiófrekvenciás erősítő /V4, V5/ katódáram is és így a kimenőjel mindaddig emelkedni fog, amíg az eredeti feltételek helyre nem állnak.

Ezzel a művelettel a kimenőfeszültség szintjét stabilizáljuk +1 dB-nél kisebb ingadozás mellett. A rádiófrekvencia szintjének változtatása az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométer segítségével - a referenciaszint változtatása útján - történik.



Hasonló módon a modulációt is állandó szinten tartjuk. Minthogy a demodulátor áramköre elegendő gyors időállandóval rendelkezik, a moduláció burkológörbőjének követésére, a kimenő modulációt a moduláló frekvenciával hasonlítjuk össze és így a torzítás minimálisra csökken.

A V7a cső mint stabil feszültség-generátor szerepel V8a cső részére.

A V7 cső másik fele a differenciál erősítő pentoda részének /V8b/ szolgáltat segédrács feszültséget. Az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométer beszabályozott állása mellett /0 V kimenőszint/ a P3 potenciométerrel, úgy állítjuk be a differenciálerősítő pentodájának /V8b/ segédrács feszültségét, hogy az RF erősítő V4, V5 csöveit lezárjuk.

### 3.2.5 Modulátor

A V6 cső - triodának kapcsolt pentoda - az RF erősítő katódáramkörébe van beiktatva, katódmoduláció létrehozása céljából. A cső belső ellenállása a vezérlőrácsára adott moduláló jelnek megfelelően változik. Így az RF erősítő katódárama is változik, mely amplitudójában modulálja a rádiofrekvenciás szintet.

### 3.2.6 Feszültségosztó

A rádiofrekvenciás kimenőjelet az RF kimenőtranszformátor leágazásáról vesszük le és vezetjük a kimeneti osztó bemenetére /6/. Ez a feszültségosztó maximálisan 120 dB-t oszt le 10 dB-es lépésekben.

A kimenőfeszültség nagyságának folyamatos beállítása - a differenciál erősítő referenciajelenek változtatásával - az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométer állításával történik.

### 3.2.7 Kristályhitelesítő

Az osztó bemenetéről /6/ egy kis kapacitáson keresztül /kb. 0,3 pF/ csatlakoztatjuk az RF jelet a keverőerősítő rácsára. Ugyancsak erre a rácsra csatlakoztatjuk a kristályoszillátor torzított kimenőjelét. A V9 csőről a kevert jelet a V10b triodás erősítőbe tápláljuk. A V10b cső kimenetét az előlapon lévő PHONES /4-5/ hüvelypárra kapcsoljuk.

A kristályoszillátor elektroncsatolású oszcillátorként működik. A vezérlőrács pozitív visszacsatolását a kristályon keresztül a segédrácsról kapjuk. Az oszcillátor két frekvencián rezeg, a CRYSTAL CALIBRATOR /S3/ kapcsoló állásától függően. Az oszcillátor anódjáról jut a jel a keverőtrióda rácsára.

### 3.2.8 Hangfrekvenciás oszcillátor

Izzólámpás stabilizálású Wien-hídes oszcillátor. A visszacsatolt jelet a T2 kimenőtranszformátor azekunder-tekereséről kapjuk. Két különböző frekvencián működhet: 400 Hz és 1000 Hz. A frekvenciát ellenállások átkapcsolásával változtathatjuk. A jel szintje a P5 potenciométer segítségével állítható be. A MODULATION SELECTOR /S4/ kapcsoló "INT-400 c/s" ill. "INT-1000 c/s" állásban a moduláló feszültséget egy 83 kohm-os ellenállás sorbaiktatásával a "MODULATION INPUT OUTPUT" /2/ csatlakozó hüvelyen vezetjük ki a szinkronizálás céljára.

### 3.2.9 Moduláció

A moduláló jel egyrészt a differenciál erősítő triódájának /V8a/ rácsára jut. A jel szintje a MODULATION VERNIER /P2/ potenciométerrel szabályozható. A jel amplitúdójának változtatása esetén a modulációs mélység válto-

zik. Amint a RANGE /S5/ kapcsolót átváltjuk az S7 mikrokapcsoló kikapcsolja a +300 V feszültséget, ennek következtében a V8 cső rácsa földpotenciálra kerül és V6 csövön keresztül lezárja az RF erősítő V4, V5 csöveit. Erre azért van szükség, mert a V4 és V5 csövek segéd rácsa közvetlenül +300 V feszültségre kapcsolódik és a tekercsek kiváltása esetén a szakadt anódáramkörű cső segéd rácsa tuldisszipálna és a cső tönkremenne.

A moduláló jel másrészt a V10a katódkövető rácására jut. A katódról a jelet egy parallel dioda GeD5 egyenirányítja. Ezt a modulációs szintnek megfelelő egyenfeszültséget vezetjük a PERCENT MODULATION /M2/ műszerre. A GeD4 dioda a V10a cső katódjának negatívba menését akadályozza meg, a C45 kondenzátor védelme céljából.

#### 4. KEZELÉSI UTASÍTÁS

##### 4.1 Kimenőszint

A készülék VOLTS LEVEL /M1/ műszere csak akkor hiteles, ha az RF OUTPUT /1/ csatlakozót 50 ohm-os terhelőellenállással lezárjuk. Ajánlatos a TR-0503-1 /RMG-1169-4/ típusú mérőfej használata, mert az tartalmazza az 50 ohm-os lezárást is. A készülékhez használható a tartozékként szereplő koaxiális kábel BNC csatlakozókkal a végén. Az "egy réteges" árnyékolással rendelkező kábel a maximális kimenőszinttől -80 dB /30  $\mu$ V/ szintig használható. "A két réteges" árnyékolású kábelt 30  $\mu$ V-nál kisebb kimenőszint esetében ajánlatos használni.

##### 4.2 Frekvenciaskála

Allítsuk a CAL. /12/ gomb segítségével a skálaablak függőlegesen vonásának két végét a skálaablak keretén - a FREQUENCY felirat alatt - lévő alsó és felső jelzéssel egy vonalba. Csak így hiteles 1 %-on belül a skálatárcsa

felírata a teljes frekvenciatartományban, mert ebben a helyzetben történt a frekvenciaskála felvétele.

#### 4.3 Kimeneti feszültségosztó

Az ATTENUATOR /S6/ kapcsoló megrongálódhat, ha a "3 V-os" állásban a kimenetet /1/ rövidre zárjuk, vagy külső feszültség jut a kimenetre.

#### 4.4 A 3 V tartomány használata

Az ATTENUATOR /S6/ kapcsoló "3 V"-os állása RF híd vagy más olyan készülék táplálására szolgál, amely hitelesített magasszintű RF feszültséget igényel. Ezt a negy kimenőszintet úgy érjük el, hogy az RF kimenőfokozat csöveit a diószipáció határán vesszük igénybe. Ezeknek a csöveknek hosszabb élettartamát úgy biztosíthatjuk, ha a generátort nem hagyjuk a 3 V tartományban hosszabb ideig, mint amennyi a mérés elvégzéséhez szükséges. Ne hagyjuk a "3 V"-os tartományt dokapcsoltnan a bemelegítés ideje alatt.

#### 4.5 Külső moduláció alkalmazása

Csak kellő vigyázattal használjuk a MODULATION SELECTOR /S4/ kapcsoló "EXT.-DC" állását. A bemenő moduláló jel egyenáramu szintje befolyásolja az átlagos RF szintet. Ha a moduláló jelnek csupán váltóáramu összetevője van, kapcsoljuk a MODULATION SELECTOR /S4/ kapcsoló "EXT.-AC" állásba. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy "EXT.-AC" állásban a 100%-os modulációhoz szükséges moduláló feszültség kb. 50 Hz-nél kisebb frekvenciájú moduláció esetén nagyobb a műszaki adatokban közölt max.  $4,5 V_{cs}$  feszültségnél, valamint kb. 200 Hz-nél kisebb frekvenciájú négyszögmoduláció esetén a tetőcsés mértéke már meghaladhatja a 10%-ot is. 10 V-nál nagyobb egyen- vagy váltófeszültséget ne adjunk a "MODULATION INPUT-CUTPUT" /2/ csatlakozóra, mert ez megrövidíti a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potencióméter élettartamát.



#### 4.6 Szinkronizáló jel

Ha a generátort belső jellel moduláljuk, akkor a "MODULATION INPUT-OUTPUT" /2/ hüvelyről - szinkronizálás céljaira - jel vehető ki. Ez a jel frekvenciában megegyezik a belső moduláló jellel. Amplitúdója kb. 3 V. Ennek a kimenetnek, mint generátornak a belső ellenállása kb. 82 kohm.

#### 4.7 "RP.B+" /B1/ biztosítók

Az "RP.B+" /B1/ biztosíték az előlapon /1. ábra/ van. Ha esetleg túl nagy moduláló feszültség jut a "MODULATION INPUT-OUTPUT" /2/ csatlakozóra, a hangolt áramkörök forgókondenzátorai /C6-C9/ átívelhetnek. Ez az "RP.B+" /B1/ biztosítékot kiolvasztja. A készüléknek nem lesz kimenőfeszültsége és a VOLTS LEVEL /M1/ műszer mutatója a "0" állástól balra tér ki. Ezesetben a B1 biztosítékot ki kell cserélni.

#### 4.8 Általános működés

Mérésnél a következő beállítások végzendők el:

- a/ Állítsuk a "RANGE" /S5/ kapcsolót a kívánt állásba.
- b/ Forgassuk a "FREQUENCY" /C6-C9/ forgókondenzátorokat a kívánt frekvenciára.
- c/ Állítsuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "INT.-400 c/s" vagy "INT.-1000 c/s" állásba.
- d/ Állítsuk a modulációs szintet a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potenciométerrel - a "PERCENT MODULATION" /M2/ műszer leolvasása mellett - a megfelelő értékre.
- e/ Állítsuk az "ATTENUATOR" /S6/ kapcsolót a kívánt állásba.
- f/ Állítsuk az "ATTENUATOR VERNIER" /P2/ potenciométert a megfelelő kimenőszintre.

### Kimenet lezárása

A generátor feszültségosztója csak 50 ohm-os terhelés alkalmazása esetén hiteles. A TR-0503-1 /EMC-1189-4/ típusú mérőfej kimeneté három állással - lezárással - rendelkezik.

1. "DUMMY ANTENNA" /műantenna/: A kimenő impedancia változik, a szabványos műantenna kapcsolás impedanciájának megfelelően. A "VOLTS LEVEL" /ML/ műszer által mutatott szint 20 dB leosztással jut a műantennára.
2. "0 dB ATTENUATION": 25 ohm kimenő impedancia /1:1 feszültségosztás/.
3. "20 dB ATTENUATION": 20 dB feszültségosztás, 5 ohm kimenő impedancia mellett.

### Megjegyzés

A megengedhető maximális bemenőenergia a mérőfejhez 180 mW /3 V, 50 ohm/.

### 4.9 Frekvencia-áttelelés

1. Kapcsoljuk a "CRYSTAL CALIBRATOR" /S3/ kapcsolót "1 Mc/s"-ra.
2. Dugaszoljunk egy nagy impedanciájú fejhallgatót /2000 ohm/ a "PHONES" /4-5/ csatlakozókra.
3. Állítsunk be füttymélypontot a mérőfrekvenciához /"1 Mc/s"/ legközelebb eső kerek "Kc/s" frekvencián.
4. Állítsuk a skálaablak függőleges jelzését a CAL. /12/ gombbal pontosan a "Mc/s" jelzésre. Ugyanez végezhető el a 100 kHz-es kristály segítségével 7 MHz alatt, 100 kHz-enkénti kalibráció esetén.
5. Állítsuk a "CRYSTAL CALIBRATOR" /S3/ kapcsolót "OFF" állásba. Ha bekapcsolva hagyjuk, akkor az üttetett jel visszahat a kimenetre és modulálni fogja.



#### 4.10. Külső moduláció

1. Kapcsoljuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "EXT.-AC" vagy "EXT.-DC" állásba.
2. Csatlakoztassuk a külső generátort a "MODULATION INPUT-OUTPUT" /2/ csatlakozóra.
3. Forgassuk a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potenciométert jobbra ütközésig.
4. Növeljük a külső generátorból jövő jelet addig, amíg a "PERCENT MODULATION" /M2/ műszer mutatója 100 %-ot nem mutat.
5. Csökkentjük a moduláció százalékokat a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potenciométerrel a megfelelő szintre.

A moduláló frekvencia felső határa függ a burkológörbe torzításától.

|                 |         |         |                 |
|-----------------|---------|---------|-----------------|
| Moduláció:      | 30 % AM | 70 % AM | Négyszög hullám |
| Vivőhullám:     | 0,05 fc | 0,02 fc | 0,003 fc        |
| Mod.frekv. max. | 20 kHz  | 20 kHz  | 3 kHz           |

A képletek alkalmazásánál a 3 % AM torzításhoz tartozó sáv-  
szélességek a következők:

| Vivőhullám /fc/  | Moduláló frekvencia |         |                 |
|------------------|---------------------|---------|-----------------|
|                  | 30 % AM             | 70 % AM | Négyszög hullám |
| 50 kHz           | 3 kHz               | 1 kHz   | 150 Hz          |
| 200 kHz          | 12 kHz              | 4 kHz   | 600 Hz          |
| 500 kHz          | 20 kHz              | 10 kHz  | 1500 Hz         |
| 1 MHz és felette | 20 kHz              | 20 kHz  | 3 kHz           |

#### Megjegyzés:

- a/ A külső generátor torzítása kisebb kell hogy legyen 1 %-nál.
- b/ A 3 V kimeneti tartományban a 30 %-on túl történő moduláció nem ajánlatos.

## 5. KARBANTARTÁS

Ez a rész a készülék beállítására és karbantartására vonatkozó utbaigazításokat tartalmazza. Ezenfelül tartalmazza a készülék specifikált jellemzőinek ellenőrzését. A specifikált jellemzők ellenőrzéséhez kidobozolás vagy belső állítások nem szükségesek.

### 5.1 Kidobozolás

- a/ Távolítsuk el a - hálózathoz kikapcsolt - készülék 16 db felerősítő csavarját.
- b/ Húzzuk ki a készüléket a dobozából.

### 5.2 Árnyékolóbura eltávolítása

- a/ Fordítsuk a készülékeket az előlapjával lefelé.
- b/ Húzzuk ki az árnyékolódoboz hátulján /2. ábra/ lévő csatlakozóból a dugaszt /7/.
- c/ Távolítsuk el az árnyékolódobozt leszorító összes csavart.
- d/ Távolítsuk el az árnyékolóburát felfelé húzással.

### Vizsgálathoz szükséges műszerek

- a/ Csővoltmérő  $\pm 3\%$  pontossággal, nagyfrekvenciás mérőfejjel
- b/ Hangfrekvenciás csővoltmérő
- c/ Milliampermérő /EAT/ 300 mA
- d/ Elektronikus számláló
- e/ Oszcilloszkóp 100 MHz
- f/ Toroid /198-242 V között szabályozható/
- g/ Négyesűg generátor

### 5.3 Csőcsere

A legtöbb esetben a készülékben előforduló hiba elhárítható a gyenge vagy meghibásodott csövek kicserélésével. Bármilyen belső szabályozószerv elállítása előtt ellenőrizzük a csöveket /3, 3/a és 4. ábra/.

Leghelyesebb, ha a hibásnak vált csövet kicseréljük, mert ez sokkal kevesebb időt vesz igénybe, mint egy csőmérőben való vizsgálat. Bármilyen gyártmányú, de azonos típusú cső felhasználható a meghibásodott cső pótlására, ahol azonban a cső-szórásból adódó karakterisztikaváltozás az áramkörben változást idézhet elő, utánállítást kell elvégeznünk.

### 5.4 Ellenőrző mérés

- a/ Kapcsoljuk be a készüléket lezárás nélkül és hagyjuk melegedni 10-15 percre.
- b/ Ha a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszor mutatója a 0-állásból belra tér ki, akkor az "RF.B+" /B1/ biztosíték égett ki, azt kell kicserélni /160 mA/.

### 5.5 "PERCENT MODULATION" /M2/ műszor

- a/ Csatlakoztassunk a generátor "RF OUTPUT" /1/ csatlakozójáról oszcilloszkópra, amely legalább 10 MHz-es sávvalósságú.
- b/ Kapcsoljuk a "RANGE" /S5/ kapcsolót 530-1800 kHz sávra.
- c/ Állítsuk be a generátort 1 MHz-es frekvenciára.
- d/ Kapcsoljuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "OFF" állásba.
- e/ Állítsuk be az oszcilloszkópon 40 mm-es ábrát.
- f/ Kapcsoljuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "INT-1000 c/s" állásba.

- g/ Állítsuk a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potenciómétert addig, amíg az oszcilloszkópon a modulációs ábra 60 mm-ig nő.  
A "PERCENT MODULATION" /M2/ műszernek 45 és 55% érték között kell mutatnia.
- h/ Ellenőrizzük a "PERCENT MODULATION" /M2/ hitelesítést 0 és 90% között. A valós és a műszer által mutatott modulációs mélység közötti eltérésnek  $\pm 5\%$ -on belül kell maradni.

### 5.6 Frekvencia ellenőrzés

Az ellenőrzést leggyorsabb digitális frekvenciamérő segítségével végezni.

- a/ A készüléket 15-20 percig előmelegítjük.
- b/ Csatlakozunk a generátorral - az "ATTENUATOR" /S6/ "1 V +10 dB" állásban - 1 V kimenőszint mellett digitális frekvenciamérőre.
- c/ Kapcsoljuk be a "CRISTAL CALIBRATOR" /S3/ "1 Mc/s" állásba.
- d/ Hangoljuk a készüléket 1 MHz-re.
- e/ Állítsunk be - fohallgatóval hallgatva - fűtymélypontot.
- f/ Olvassuk le a frekvenciamérő által mutatott értéket. Ha ez az érték 999.9000 kHz és 1.000.100 kHz között van, úgy a kristály megfelel a specifikációnak.
- g/ Ugyanezt ismételjük meg a "CRISTAL CALIBRATOR" /S3/ "100 kc/s" állásnál is.
- h/ Állítsuk a "CAL." /12/ gomb segítségével a skálaszabvány függőleges vonalát a skálatárcsa 1 MHz osztásával egy vonalba.
- i/ Az előző beállítás mellett ellenőrizzük valamennyi "MHz-es frekvenciát" az összes sávon. A fűtymélypont beállítása mellett a skálatárcsa által mutatott frekvenciának 1%-on belül kell maradnia.
- j/ Nagy frekvencia-stabilitást megkívánó mérések esetében a bemelegedett készüléknél /2 óra bemelegedési idő/ sávváltás esetén 10 perc újraszabványozási idő szükséges.



### 5.7 Szintingadozás ellenőrzése

- a/ Csatlakozzunk nagyfrekvenciás csővoltmérővel a készülék "RF.OUTPUT" /1/ hüvelyőre.
- b/ Állítsuk a frekvenciát 1 MHz-re.
- c/ Álljunk a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszerrel 1 V-ra.
- d/ Hangoljuk a készüléket a teljes frekvenciatartományon keresztül. A kimenőfeszültségnek  $1 \text{ V} \pm 11\%$  /1 dB/ értékek között kell maradnia.

### 5.8 Hibakoresés

A belső szabályozószervek állíthatósága korlátozott mértékű és az egyes áramköri elemek gyártási szórásainak kiegyenlítésére szolgálnak.

Ha a készülék részlegesen vagy egyáltalán nem működik, a belső szabályozószervek utánállításával a készülék működését helyreállítani nem lehet.

Mielőtt a belső szabályozószerveket elállítanánk, előbb állapítsuk meg a hiba okát.

A hibakereséshez segítséget nyújt az I. Hibakeresési táblázat. Ha egy rész hibásnak mutatkozik, úgy nézzük meg az I. Hibakeresési táblázat idevonatkozó részét.

Azennyiben a hiba az "ATTENUATOR" /S6/ kapcsolóban van, úgy a készülék csak szervizben javítható.

A hibás készülék javításakor ajánlatos a tápfeszültségek ellenőrzésével kezdeni. Ellenőrizzük a hálózati zsinórt, a biztosítékokat és a tápegység kimeneti feszültségeit.

Ha a stabil tápegységben hibás csövet találunk, kicserélése esetén rendszerint nem kell a belső szabályozószervekhez nyúlni /csőcsere esetén ellenőrizzük a stabil feszültségeket/.

A hálózati biztosítékok /B2, B3/ mellett ellenőrizzük le az "RF.B." /B1/ biztosítékot is. Kioldása esetén a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer mutatója a 0-állásból balra tér ki.

Kioldást okozhat pl. a forgókondenzátor /C6-C9/ lemezei közé került zárlatot vagy átvezetést okozó anyag. Ezért ajánlatos az árnyékolóburák eltávolítása esetén a lemezeket sűrített levegővel vagy hajszárítóval kifúvatni.

A következő táblázat alapján vizsgáljuk a hibás készüléket elektromos egységekre bontva.

#### I. HIBAKERESÉSI TÁBLÁZAT

Az elektroncsövek lábain mért egyen- és váltófeszültségeket a IV. Táblázat tartalmazza.

Mérjük meg a feszültséget a földhez képest az alábbi pontokon, amennyiben a mért feszültség eltér az előírt értéktől, az a hiba oka a következő:

##### -200 V-os tápegység

Helyezzük üzemén kívül a +300 V-os tápegységet az R101 ellenállás egyik végének kifaraztatásával. Ideiglenesen kössük össze a V16 elektroncső 2. és 7. lábát egy 1 Mohm 1 W-os ellenállással.

V18 /2, 4, 7/ cső. /V18 cső 2.4. és 7. lába/  
Szakadt, vagy átütött a C108 kondenzátor.

C108 kondenzátor /+195 V  $\pm$  10 %/

A V16 cső hibás. Ellenőrizzük le a fűtőfeszültséget: 15 V.

V18 /1,5/ cső.

A V18 cső hibás. Ellenőrizzük a narancsszínű izzást.



V17 /3.7/ cső

A V17 cső vagy a hozzákapcsolódó alkatrészek hibásak.

A hiba kijavítása után távolítsuk el az ideiglenesen beiktatott 1 MOhm 1 W-os ellenállást.

+300 V-os tápegység

A -200 V-os tápegységet működésképesnek tekintjük.

T1 /7/ transzformátor /165 V<sub>eff</sub> + 10%/

Szakadt, vagy zárlatos menetsz.

C105 és C106 kondenzátor /225 V, egy-egy kondenzátoros/

A C105, C106 kondenzátorok, vagy a SiD101, SiD102, SiD103 és SiD104 diódák zárlatosak, vagy szakadtak.

V12 /7/, V13 /7/, V14 /7/ csövek

A C105, C106 kondenzátorok, vagy a SiD101, SiD102, SiD103 és SiD104 diódák zárlatosak, vagy szakadtak. Ellenőrizzük le a V12, V13, V14 és V15 csöveket.

V15 /6.7. és 9/ cső

A V15 cső vagy az R109, R114 ellenállások hibásak.

RF oszcillátor

Ezt a mérést csak akkor végezhetjük el, ha előbb meggyőződünk a stabilizált tápegységek /-200 V, +300 V/ biztos működéséről.

Zárjuk rövidre az R22 ellenállást és végezzük el a következő méréseket.

V3 /5/ cső

A soros fűtésű csövek közül valamelyik fűtőszála szakadt.

V1 /4.4-5/ cső

Ellenőrizzük le a feszültséget a C111 elektrolytkondenzátoron /+48 V/.

V1 /2./ cső

Ellenőrizzük le az "RF.B+" /B1/ biztosítékot, továbbá a C7,

C8a, C8b, C10, C11, C12 és C13 kondenzátorokat zárlatra és az L2 tekercset szakadásra.

V1 /1./ cső

Ellenőrizzük le az R1, R2 ellenállásokat a GeD1 diódát és a C1 kondenzátort.

V1 /3./ cső

Ellenőrizzük le az R4 ellenállást a V1 csövet, ill. a V4 és V5 csövek 2. és 9. lábaira menő vezetéket.

V3 /1. 6./ cső

Ellenőrizzük le az R9 ellenállást és a C6a, C6b kondenzátorokat.

V3 /2. 7./ cső

Ellenőrizzük le a V1 csövet és a hozzákapcsolódó alkatrészeket.

V3 /3. 8./ cső

Ellenőrizzük le a V1 csövet és a hozzákapcsolódó alkatrészeket.

V3 /2. 7./ cső /19 Mc/s-on: 6 V<sub>eff</sub> ; 65 Mc/s-on: 5,5 V<sub>eff</sub>/

Ellenőrizzük le a V3 csövet a GeD1 diódát és a C6a, C6b kondenzátorokat.

R9 ellenállás /3,3 kOhm  $\pm$  10%/

Ellenőrizzük le a C6a, C6b kondenzátorokat, ill. a V1, V3 csöveket zárlatra.

RF erősítő

E mérésnél feltételezzük, hogy a stabilizált tápegységek és az RF oszcillátor működik. Szüntessük meg az R22 ellenállás rövidzárját és mérjünk feszültséget az alábbi pontokon:

C11 kondenzátor /+ 48 V  $\pm$  10%/

Ellenőrizzük le a C111, C112, C113, C114 és C124 kondenzátorokat, valamint a V1, V3, V4, V5, V6 és V8 csöveket.

V4 /4-5/, V5 /4-5/ csövek

Ellenőrizzük le a C111, C112, C113, C114 és C124 kondenzátorokat, valamint a V1, V3, V4, V5, V6 és V8 csöveket.

V6 /4-5/ cső

Ellenőrizzük le a C111, C112, C113, C114 és C124 kondenzátorokat, valamint a V1, V3, V4, V5, V6 és V8 csöveket.

V4 /3. 8./, V5 /3. 8./ csövek

Az R15 ellenállás szakadt, a C7, C10 kondenzátorok zárlatosak.

V8 /1./ cső

Ellenőrizzük le az R17, R50, R53, R54, R55, R56, R57 és R60 ellenállásokat, valamint a P7, P9 potenciómétereket és a C44 kondenzátort.

V8 /2./ cső

Ellenőrizzük le az R20, R21 és R23 ellenállásokat, valamint a P3 potenciómétert és a C28 kondenzátort.

V8 /3. 7./ cső

Ellenőrizzük le az R18, R19, R20 és R21 ellenállásokat, a P3 potenciómétert, valamint a C16 kondenzátort és a V7, V8 csöveket.

V8 /6./ cső

Ellenőrizzük le az R22, R23, R25, R26 és R27 ellenállásokat, valamint a V8 csövet.

V8 /9./ cső

Ellenőrizzük le az R20, R21 és R23 ellenállásokat, valamint a P3 potenciómétert és a C28 kondenzátort.

V8 /8./ cső

Ellenőrizzük le az R28, R29, R30 és R61 ellenállásokat, a GeD2, GeD3 diódákat, valamint a C24, C25 és C26 kondenzátorokat és a V8 csövet.

V6 /2./ cső

Ellenőrizzük le az R22, R23, R25, R26 és R27 ellenállásokat, valamint a C17 kondenzátort és a V7, V8 csöveket.

V6 /8./ cső

Ellenőrizzük le az R10, R24 ellenállásokat, valamint a V4, V5 és V6 csöveket.

V4 /6./, V5 /6./ csövek

Zárlatos a C9a-b forgókondenzátor, vagy a forgódob hibásan érintkezik.

V4 /3.8./, V5 /3.8./ csövek

Ellenőrizzük le az R10, R15 ellenállásokat, valamint a C7, C8a, C8b és C9a-b kondenzátorokat.

V4 /2.9./, V5 /2.9./ csövek

Ha ez a feszültség nem egyezik a IV. Táblázatban feltüntetett értékkel /+100 V/, akkor az RF oszcillátor nem működik.

V4 /1./ és V5 /1./ csövek

Ellenőrizzük le az R13 és R14 ellenállásokat, valamint a V6 cső 8. lábán a feszültséget.

GeD2 /+/ dióda /1 V kimenőszint esetén: 6 V<sub>eff</sub>/

Ellenőrizzük le a V4 és V5 cső anód /6./ és kimenőfeszültséget a III. Táblázat alapján.

"RF.B+" /B1/ biztosíték kiégett

Ellenőrizzük le a C8a, C8b, C11, C12 és C13 kondenzátorokat. Idegen, zárlatot előidéző anyag van a C6 és C9a-b forgókondenzátorok lemezei között. Hibás az S7 mikro-kapcsoló. Hibás a visszacsatoló hurok.

Az R15 ellenállás leégett /100 Ohm  $\pm$  5%/

A C9a-b forgókondenzátor zárlatos. A GeD2 és GeD3 diódák szakadtak, vagy zárlatosak. A C24, C25 és C26 kondenzátorok, vagy a RANGE /S5/ kapcsoló zárlatos.

Ha ez a hiba csak egy sávnál fordul elő, úgy ellenőrizzük a forgódob érintkezőit ezen a sávon. Továbbá ellenőrizzük le a "FANGE" /S5/ kapcsolót záratra. Ha ez a hiba valamennyi sávon fennáll, akkor a II. Táblázat alapján keressük a hibát.

Leszívás a kimenőfeszültség szintjén vagy az RF oszcillátor ill. az RF erősítő áramfelvétele rohamosan megnő és rezonanciaszerűen viselkedik.

Ellenőrizzük le a forgódob érintkezőit és a rövidrezáró rugós érintkezőt. Ez a rugós érintkező akadályozza meg, hogy a szomszédos alacsonyabb sáv tekercse leszívást okozzon.

#### Hangfrekvenciás oszcillátor

VII /1, 2, 3, 5, 7, 8./ cső

Feszültségmérés az alábbi beállítás mellett történik:

MODULATION SELECTOR /S4/: "INT.-1000 c/s"

MODULATION AMPLITUDE /P6/: jobbra utközésig.

A C39 kondenzátor és a P5 potenciométer közös pontja.

/20 V<sub>eff</sub>./

A T2 transzformátorról a MODULATION SELECTOR /S4/ kapcsolóra menő vezeték.

#### Moduláció-mélységmérő fokozat

VIc /2.3./ cső

Feszültségmérés az alábbi beállítás mellett történik:

MODULATION SELECTOR /S4/: "INT.-1000 c/s"

MODULATION AMPLITUDE /P6/: jobbra utközésig.



### Kristály hitelesítő

Feszültségmérés az alábbi beállítás mellett történik:  
CRISTAL CALIBRATOR /S3/: "100 Kc/s"

| Cs6 | 1    | 2     | 3   | 4    | 5      | 6   | 7     | 8      | 9 |
|-----|------|-------|-----|------|--------|-----|-------|--------|---|
| AC  | 33V  | 0,55V | 0 V | 15 V | 33 V   | 0 V | 41 V  | 34 V   |   |
| DC  | -46V | +90 V | 0 V |      | +235 V | 0 V | -55 V | +115 V |   |

CRISTAL CALIBRATOR /S3/: "1 Mc/s"

| Cs6 | 1    | 2     | 3   | 4    | 5     | 6   | 7     | 8      | 9 |
|-----|------|-------|-----|------|-------|-----|-------|--------|---|
| AC  | 37V  | 0,2V  | 0 V | 15 V | 37 V  | 0 V | 16 V  | 10 V   |   |
| DC  | -62V | +185V | 0 V |      | +155V | 0 V | -24 V | +130 V |   |

## II. HIBAKERESÉSI TÁBLÁZAT

### A visszacsatoló hurok hibakeresése

Hibajelenség: Egyik sávon sincs kimenőszint, vagy az R15 ellenállás minden sávon leég.

Ennél a műveletnél a következő előfeltételeket kell teljesítenie a készüléknek:

- A -200 V-os és a +300 V-os stabilizált tápegységek hibátlanul működnek.
- Az összes fűtőfeszültségek rendben vannak.
- A készülék összes csöve jó.
- Az RF oszcillátor az összes sávon működik és megközelítően a III. Táblázatban feltüntetett feszültség és áramértékek mérhetők.
- A C6ab forgókondenzátor vezetőkei nem zárlatosak.



### Mérési eljárás:

- 1./ Helyezzük üzemen kívül a viszecsatolást úgy, hogy az R22 ellenállást rövidre zárjuk. /Ezáltal a V6 cső 2. lába -200 V-os feszültségértékre kerül./  
Ez lezárja a V6 csövet és az nem enged át áramot a V4 és V5 csöveken sem. Ezzel az R15 ellenálláson nem folyhat át áram. Ezt ellenőrizzük le mA mérővel.
- 2./ Csatlakoztassunk egy 5 kohm /5 W/ ellenállásból és egy 2 kohm /2 W/ potenciométerből álló osztót a V6 cső anódja és a föld közé.  
Zárjuk le az RF OUTPUT /1/ csatlakozót 50 ohmos ellenállással. Állítsuk be a 2 kohmos potenciométert úgy, hogy az RF OUTPUT /1/ csatlakozón - 1 MHz frekvencián - 1 V feszültséget kapjunk.  
Mérjünk feszültséget és áramot az alábbi pontokon:

### Árammérés:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| V6 cső katódáramkörében /3.-föld/       | $I = 19,0 \text{ mA}$ |
| R10 ellenállás áramkörében              | $I = 5,6 \text{ mA}$  |
| R24 ellenállás áramkörében /1-5 sávban/ | $I = 5,6 \text{ mA}$  |
| R24 ellenállás áramkörében /6. sávban/  | $I = 0 \text{ mA}$    |

### Feszültségmérés:

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| R13 ellenálláson     | $U = +0,15 \text{ V}$                |
| R14 ellenálláson     | $U = +0,15 \text{ V}$                |
| GeD 2 dioda anódján  | $U = +5,7 \text{ V}$                 |
| GeD 3 dioda katódján | $U = -7,1 \text{ V}$                 |
| V8 cső 8. lábán      | $U = +3,1 \text{ V} \quad /AC = 0V/$ |

- 3./ Ismételjük meg a mérést az előző pontban /2./ leírt beállítás mellett - az 1, 2, 4, 5. és 6. sávon is.

A feszültség és áramértékeket a III. Táblázat adatai alapján ellenőrizzük le.

A GeD2, GeD3 diódákra és a V8 csőre vonatkozó feszültségadatok megegyeznek az előző pontban /2/ felsoroltakkal.

- 4./ Állítsuk a 2 kohmos potenciométert mindaddig, amíg a V8 cső 8. lábán mérhető feszültség 3,1 V lesz.  
Az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométert forgassuk balra ütközésig. /P2 = 0°/.  
Mérjünk feszültséget a V8 cső elektrodáin a IV.Táblázat adatai alapján.
- 5./ Az ATTENUATOR VERNIER /P2/ potenciométert forgassuk jobbra ütközésig. /P2 = 270°/.  
Mérjünk feszültséget a V8 cső elektrodáin a IV.Táblázat adatai alapján.
- 6./ Távolítsuk el a rövidzárt az R22-es ellenállásról, ezáltal lekapcsolódik a V6 cső 2. lábáról /vezőrlőrács/ a -200 V-os feszültség.  
Kapcsoljuk le a V6 cső anódja és a föld közé helyezett osztót /R = 5 kohm, P = 2 kohm/.  
A készüléknek helyesen kell működnie.
- 7./ Hangoljuk ismét össze az RP oszcillátort és az RP erősítőt, ha valamelyik alkatrészt vagy csövet kicseréltük.  
Lásd a SERVICE UTASÍTÁS következő fejezeteit:
- 6.7 "PERCENT MODULATION /M2/ műszer beállítása."  
6.8 "Maximális vívóhullám-beállítás és modulációs null-állítás."  
6.9 "VOLTS LEVEL /M1/ műszer beállítása."

### III. Táblázat

#### RF OSZCILLÁTOR:

| Frekvencia | I.oszc. | V3/2,7/<br>$U_g$ | V3/1,6/<br>$U_a$ | C6ab<br>$U_c$ |
|------------|---------|------------------|------------------|---------------|
| 94 kHz     | 2,0 mA  | 9 V              | 76 V             | 174 V         |
| 310 kHz    | 4,4 mA  | 8,8 V            | 27 V             | 60 V          |
| 1 MHz      | 2,5 mA  | 9,1 V            | 96 V             | 96 V          |
| 3,3 MHz    | 4,0 mA  | 9,2 V            | 70 V             | 70 V          |
| 11 MHz     | 6,0 mA  | 8,8 V            | 40 V             | 40 V          |
| 36,3 MHz   | 17,0 mA | 9,0 V            | 27 V             | 27 V          |

#### RF ERŐSÍTŐ:

| Frekvencia | I.erősítő | V4, V5/2,9/<br>$U_g$ | V4, V5/6/<br>$U_a$ | C9ab<br>$U_c$ |
|------------|-----------|----------------------|--------------------|---------------|
| 94 kHz     | 6 mA      | 9 V                  | 9 V                | 56 V          |
| 310 kHz    | 9 mA      | 8,8 V                | 7 V                | 25 V          |
| 1 MHz      | 10 mA     | 9,1 V                | 8 V                | 18,4 V        |
| 3,3 MHz    | 9 mA      | 9,15 V               | 10 V               | 10 V          |
| 11 MHz     | 5 mA      | 8,75 V               | 9 V                | 9 V           |
| 36,3 MHz   | 7 mA      | 8,1 V                | 9 V                | 9 V           |

## IV.

| V            |                                  | 1            | 2             | 3             | 4                | 5      | 6             | 7          | 8            | 9            | 10    |
|--------------|----------------------------------|--------------|---------------|---------------|------------------|--------|---------------|------------|--------------|--------------|-------|
| V1<br>PCL84  |                                  | +99V         | +295V         | +100V         | +5,5V<br>/15 V/  | +205V  | +110V         | 0 V        |              |              |       |
| V2<br>85A2   |                                  | +295V        | +210V         |               | +210V            | +295V  |               | +210V      | -            | -            |       |
| V3<br>POC88  |                                  | +280V        | +100V         | +110V         | 0 V              | +7V    | +280V         | +100V      | +110V        | -            |       |
| V4<br>60L6   | DC<br>AC                         | +112V<br>2V  | +100V         | +295V         | /6,3 V/<br>+1,7V | +48V   | +295V<br>7,8V | +110V      | +295V        | +100V        |       |
| V5<br>60L5   | DC<br>AC                         | +112V<br>2V  | +100V         | +295V         | /6,3 V/<br>35,5V | +41,7V | +295V<br>7,8V | +110V      | +295V        | +100V        |       |
| V6<br>PL81   |                                  |              | -10V-<br>-25V | 0 V           | /21,5 V/<br>+14  | +35,5V | 0 V           |            | +110V        | 0 V          | +110V |
| V7<br>POC88  |                                  | +295V        | +80V          | +83V          | +7V<br>/7 V/     | +10V   | +295V         | +145V      | +150V        | -            |       |
| V8<br>PCL84  | $U_{k1}=0 V$<br>$P2=0^{\circ}$   | 0 V          | +150V         | +3,9V         | +35,5V<br>/15 V/ | +20,5V | +10V          | +3,9V      | +3,1V        | +83V         |       |
|              | $U_{k1}=1 V$<br>$P2=270^{\circ}$ | +3,3V        | +145V         | +4,5V         | +35,5V<br>/15 V/ | +20,5V | +50V          | +4,5V      | 0 V          | +83V         |       |
|              | $U_{k1}=3 V$<br>$P2=270^{\circ}$ | 0 -<br>+3,5V | +150V         | +4,1V         | +35,5V<br>/15 V/ | +20,5V | +80V          | +4,1V      | 0 -<br>+3,4V | +83V         |       |
| V9<br>PCL84  | B3 = DC<br>100W $\pm$ AO         | -46V<br>33V  | +90V<br>0,55V | 0 V<br>0 V    | $\sim 15 V$      |        | +235V<br>33V  | 0 V<br>0 V | -55V<br>41V  | +115V<br>34V |       |
|              | B3 = DC<br>1 M $\pm$ AC          | -62V<br>37V  | +185V<br>0,2V | 0 V<br>0 V    | $\sim 15 V$      |        | +155V<br>37V  | 0 V<br>0 V | -24V<br>16V  | +130V<br>10V |       |
| V10<br>BCC85 | DC<br>AC                         | +300V        | 0 V<br>2,8V   | +3,8V<br>2,8V | $\sim 6,3 V$     |        | +140V         |            | 0 V          |              |       |
| V11<br>BCC85 | DC<br>AO                         | +160V<br>4V  | 0 V<br>7,5V   | +2 V<br>7,2V  | $\sim 6,3 V$     |        | +295V<br>87V  | 0 V<br>4 V | +4,3V<br>2V  |              |       |
| V12<br>PL82  |                                  |              | +280V         | +300V         | $\sim 16,5 V$    |        |               | +450V      |              | +450V        |       |
| V13<br>PL82  |                                  |              | +280V         | +300V         | $\sim 16,5 V$    |        |               | +450V      |              | +450V        |       |
| V14<br>PL82  |                                  |              | +280V         | +300V         | $\sim 16,5 V$    |        |               | +450V      |              | +450V        |       |
| V15<br>PCL84 |                                  | 0 V          | +300V         | +3,1V         | $\sim 15 V$      |        | +280V         | +3,1V      | +2,2V        | +36V         |       |
| V16<br>PL83  |                                  | +195V        | -8V           | 0 V           | $\sim 15 V$      |        | +195V         | +195V      |              |              |       |
| V17<br>PCL84 |                                  | -118V        | 0 V           | -112V         | $\sim 15 V$      |        | -8V           | -112V      | -112V        |              |       |
| V18<br>85A2  |                                  | -110V        | -200V         | -             | -200V            | -110V  | -             | -200V      | -            |              |       |



## 6. SERVICE UTASÍTÁS

### 6.1 Stabilizált tápegység

A készülék tápegységei rendkívül stabilak, ezért csak ritkán igényelnek beállításokat. A tápegységek szabályos időközökben - vagy első hibakörzési lépésként - mérő-  
dők, de a szükség esetén utánállítást kerülendő.

Mérjük meg a tápegység feszültségeit, a két feszültség értéke:  $-200\text{ V} \pm 1\%$  és  $300\text{ V} \pm 1\%$ . Amennyiben eltérnek a megadott értéktől, úgy a P10  $/+300\text{ V/}$  ill. a P11  $/-200\text{ V/}$  potenciométerekkel utánállíthatjuk. Ezek a potenciométerek a kidobozolt készülékben a T1 transzformátortól balra eső panel oldalán találhatók /3.ábra/. A zárfeszültség max. értéke egyik feszültségnél sem haladhatja meg a  $10\text{ mV}$  effektív értéket.

A fontli műveletet cső és egyéb alkatrészek cseréje esetén feltétlenül el kell végezni.

### 6.2 Hangfrekvenciás generátor

A "RANGE" /S5/ kapcsolót állítsuk 530-1800 kHz sávra. Állítsuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "INT. -400 c/s" állásba. Csatlakozzunk hangfrekvenciás csőváltóművel a hangfrekvenciás transzformátor /T2/ S4 kapcsolóra menő leágazására és állítsuk be ezen a ponton - P5 potenciométer segítségével -  $3,2\text{ V}$  feszültséget. /A P5 potenciométer a modulációs szerelvénylap tetején lévő 5 potenciométer közül a középső, lásd a 3.ábrát/.

### 6.3 Kristályhitelesítő

Állítsuk a "CRYSTAL CALIBRATOR" /S3/ kapcsolót "100 kc/s" állásba. Csatlakoztassunk elektronikus számlálót a Y9 cső anódjára /6/.

Állítsuk be C30 trimmerrel a frekvenciát  $100\text{ Hz}$ -re. Majd kapcsoljuk át az S3 kapcsolót "1000 kc/s"-ra.



A C33 trimmer segítségével állítsunk be 1000 kHz-t. A frekvenciának /digitális frekvenciamérővel mérve/ az alábbi értékek között kell lennie:

|          |         |   |           |
|----------|---------|---|-----------|
| 100 kHz  | 99.990  | - | 100.010   |
| 1000 kHz | 999.900 | - | 1,000.100 |

Csőcsere esetén ajánlatos ellenőrző mérést végrehajtani.

#### 6.4 RF oszcillátor és RF erősítő behangolása

Ezt a műveletet csak akkor végezzük, ha határozott jelet tapasztaljuk annak, hogy az RF oszcillátor frekvenciája túlrésen kívül esik. Az RF oszcillátor frekvenciájának beállítását 1 V vagy ennél kisebb kimenőszintnél végezzük. A sáv elején /alacsonyabb frekvencia/ vasmaggal, a sáv végén /magasabb frekvencia/ trimmerrel végezzük a behangolást. Az RF erősítő utánállítását úgy végezhetjük, hogy bontjuk az R15 ellenállás áramkörét, majd árammórá csatlakoztatásával zárjuk /30 mA állásban/. A sáv alsó végén vasmaggal, felső végén pedig kondenzátorral állítsunk be áram minimumot. A kondenzátor állítására használt csavarhúzó végére huzzunk szigetelő műanyagcsövet, hogy a csavarhúzó fémrészéből csak kb. 1-2 mm rész álljon ki szigetletlenül a zárlat elkerülése céljából.

#### 6.5 Maximális oszcillátor-áram beállítása

Állítsuk a RANGE /S5/ kapcsolót a 19-65MHz sávra. Bontsuk sz R9 ellenállás áramkörét, majd zárjuk mA mérővel /30 mA állásban/. Forgassuk a skálátárcsát a legnagyobb áramu helyre, majd a P1 csavarhúzó-állítású potenciométerrel /3.ábra/ állítsunk be 30 mA anódáramot.

#### 6.6 Vívóhullám zérusára állítása

Csatlakozzunk - 1 MHz frekvencia állásnál - oszcilloszkópra, csavarjuk az "ATTENUATOR VERNIER" /P2/ potenciométert teljesen balra. Kapcsoljuk az oszcilloszkópot

legérzékenyebb állásba.

A P3 csevarhuzó-állítási potenciométerrel álljunk be úgy, hogy az oszcilloszkópon a jel éppen eltűnjék. Ennek elvégzése után a "RANGE" /S5/ kapcsolót 19-65 MHz sávra állítva a kimenőfeszültség nem haladhatja meg a 30 mV értéket.

#### 6.7 "PERCENT MODULATION" /W2/ műszer beállítása.

Álljunk 1 Mhz frekvenciára. Csatlakozzunk 1 V kimenőszintnél oszcilloszkópra. Kapcsoljuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "INT.-400 c/s" állásba. Állítsunk be az oszcilloszkópon 50 % modulációt. /A maximális és minimális jel viszonya 3:1/. Állítsuk a "PERCENT MODULATION" /W2/ műszer mutatóját "50 %" vonásra. A beállítást a P8 potenciométer segítségével végezzük. /A P8 potenciométer a modulációs szerelvénylap tetején lévő 5 potenciométer közül a második az előlap felől számolva, lásd a 3. ábrát/.

#### 6.8 Maximális vívőhullám beállítás és modulációs null-állítás.

Forgassuk az "ATTENUATOR VERNIER" /P2/ potenciométert teljesen jobbra. Csatlakozzunk az RF "OUTPUT" /1/ hűvélre nagyfrekvenciás szintmérővel. Állítsuk az "ATTENUATOR" /S6/ kapcsolót "1 V" állásba. Csatlakozzunk a "MODULATION INPUT-OUTPUT" /2/ csatlakozóra nagy belső ellenállású DC feszültségmérővel /1341/E tip. CRIVOM II./ Kapcsoljuk a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót "EXT.-DC" állásba. Forgassuk teljesen jobbra a "MODULATION AMPLITUDE" /P6/ potenciométert. A készüléket végighangolva 50 kHz - 65 MHz-ig, jegyezzük fel a kimenő RF-szintet. Álljunk a minimális kimenő RF-szintű pontra. Állítsuk be a P7 potenciométerrel 1,02 V kimenő RF-szintet. /A P7 potenciométer a modulációs szerelvénylapon lévő 5 potenciométer közül a negyedik, lásd a 3. ábrát./ Majd a P9 po-

tenciométerrel /P7 potenciométert követő potenciométer, lásd a 3. ábrát/ állítsunk be 0 V feszültséget az Orivohm II. legérzékenyebb állásánál. A P9 potenciométer kiereszt elviszi a P7 potenciométer által beállított szintet, ezért a beállítást a két szabályozószerv változtatott állításával kell elvégezni. Helyes beállítás esetén a "MODULATION SELECTOR" /S4/ kapcsolót átkapcsolva "EXT.-AC" állásba, a kimenőszint nem változik.

#### 6.9 "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer beállítása

Ellenőrizzük a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer nullállását, a készülék kikapcsolt állapotában. Csatlakoztassunk RF feszültségmérőt - 1 V kimenőszintnél - az 50 ohm-mal lezárt RF "OUTPUT" /1/ hüvelyre.

Változtatva a frekvenciát 50 kHz és 60 Mhz között tartjuk a külső RF-szintmérőt 0,9 V álláson és olvassuk le a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer minimális és maximális állását. Határozzuk meg a két állás számtani közepét, majd álljunk egy olyan pontra, ahol a számtani középnek megfelelő értékre tér ki a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszer, majd ennél az állásnál állítsuk a "VOLTS LEVEL" /M1/ műszert a P4 potenciométer segítségével 0,9 V kitérésre. /P4 potenciométer a modulációs szerezvénylap tetején lévő 5 potenciométer közül az első /lásd a 3. ábrát/.

#### 6.10 Csőcsere

A V7, V9, V10, V11, V12, V13 és V16 csövek cserője utánállítás nélkül elvégezhető.


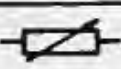


A V1, V2 és V3 csövek cserője esetén a 6.5 pontban leírt utánállítás végzendő el.

A V4, V5, V6 és V8 csövek cserője esetén a 6.8 pontban leírt beállítás végzendő el.

A V15, V17 és V18 csövek cserőjénél a 6.1 pontban leírt ellenőrző mérés és - szükség esetén - beállítás végzendő el.

# ALKATRÉSZJEGYZÉK

## Az alkatrészjegyzék betűjelének magyarázata

| Jel                        | Kivétel   | Jel   | Kivétel   |
|----------------------------|---|-------|---|
| ELLENÁLLÁSOK               |   | R     |    |
| RI                         | Kristályos szénréteg ellenállás                 | RF    | Fémréteg ellenállás   |
| RB                         | Börkárbon réteg ellenállás                      | RFO   | Fénnoxid réteg ellenállás   |
| RI                         | Zománc bevonatu huzal ellenállás                |       |   |
| VÁLTOZTATHATÓ ELLENÁLLÁSOK |   | P     |    |
| PR                         | Huzal potencióméter                             | PRG   | Beállítható réteg potencióméter   |
| PR                         | Réteg potencióméter                             |       |   |
| KONDENZÁTOROK              |   | C     |    |
| CKF-2b                     | Vézszett papirkondenzátor fűszázam, bungenalakú | CC-at | Cuillán kondenzátor, műanyagba préselt, téglalakú                                   |
| CK-1c                      | Kerámia kondenzátor, lakkozott, csőalakú        | CTL-1 | Lég trimmer kondenzátor lemezes   |
| CC-1b                      | Elektrolit kondenzátor fűszázam, hangeralakú    | CTK-t | Kerámia trimmer kondenzátor tárcsa  |
|                            |   | CIN   | Forgókondenzátor  |
| V                          |   | D     |  |
| V-2t                       | Kettős trióda                                   | I     | Fotóizzó  |
| V-p                        | Pentóda   | GeD   | Germanium dióda   |
| V-tp                       | Trióda-pentóda                                  | SiReo | Gallium egyenirányító   |
| EGYÉB ADATOK               |   |       |   |
| K                          | Kvarokristály                                   | T     | Hálózati transzformátor   |
| RT                         | Relé  | Tx    | Kisfrekvenciás transzformátor   |
| J                          | Jelzőlámpa                                      | L     | Tekercs   |
| M                          | Mutatós műszer                                  | PoSel | Hálózati feszültségválasztó dugó  |
| GV                         | Fokozatkepcselő                                 | PoBe  | Hálózati csatlakozó aljzat  |
| Gm                         | Mikrokepcselő                                   | So    | Egyszerű csatlakozó aljzat  |
| F                          | Járgatóvas biztosító betét                      | SoE   | Földelő csatlakozó hüvely   |

Előzetes mérőműszerek - a megbízhatóság és a műszaki adatokban előírt határértékeken belüli nagyságot pontosan - gondos egyedi méréssel és beazonosítással készült.

Ezek következtében előfordulhat, hogy a készülékek a mellékelt alkatrészjegyzéktől eltérő értékű alkatrészeket is tartalmaznak.



# R

|      | *  | Ω      | %  | W    |       | *   | Ω     | %   | W    |
|------|----|--------|----|------|-------|-----|-------|-----|------|
| R 1. | RK | 390 k  | 10 | 1    | R47.  | 2K  | 80 k  | 1   | 0,5  |
| R 2. | RE | 150 "  | 10 | 0,5  | R48.  | RK  | 1 "   | 10  | 0,1  |
| R 3. | RB | 56 "   | 10 | 0,5  | R49.  | RK  | 680 " | 10  | 0,5  |
| R 4. | RB | 56 "   | 10 | 0,5  | R50.  | RB  | 82 "  | 10  | 0,5  |
| R 5. | RB | 56 "   | 10 | 0,5  | R51.  | RB  | 150 " | 10  | 0,5  |
| R 6. | RE | 100 "  | 10 | 0,1  | R52.  | R3  | 680   | 10  | 0,25 |
| R 7. | RK | 270    | 10 | 0,1  | R53.  | RB  | 1 k   | 5   | 1    |
| R 8. | RK | 270    | 10 | 0,1  |       |     |       |     |      |
| R 9. | R2 | 3,3 k  | 10 | 7,5  | R55.  | RB  | 22 "  | 5   | 2    |
| R10. | RB | 33 "   | 10 | 2    | R56.  | RB  | 22 "  | 5   | 2    |
| R11. | RK | 220    | 10 | 0,1  | R57.  | RK  | 680   | 1   | 0,5  |
| R12. | RK | 220    | 10 | 0,1  | R58.  | RB  | 47 k  | 10  | 2    |
| R13. | RB | 39     | 5  | 0,25 | R60.  | RB  | 33 "  | 5   | 2    |
| R14. | RB | 39     | 5  | 0,25 | R61.  | RK  | 25 "  | 1   | 0,5  |
| R15. | RB | 100    | 5  | 1    | R62.  | RK  | 1 "   | 10  | 0,1  |
| R16. | RK | 50     | 1  | 0,25 | R63.  | RK  | 100   | 10  | 0,1  |
| R17. | RK | 47 k   | 10 | 0,25 | R64.  | RK  | 1 k   | 5   | 0,5  |
| R18. | RB | 12 "   | 1  | 2    | R65.  | RK  | 150 " | 5   | 0,5  |
| R19. | RB | 10 "   | 1  | 2    | R101. | RK  | 5     | 10  | 7,5  |
| R20. | RK | 150 "  | 10 | 1    | R102. | RPo | 820 k | 5   | 0,5  |
| R21. | RK | 180 "  | 10 | 0,5  | R103. | RK  | 1 "   | 10  | 0,1  |
| R22. | RK | 220 "  | 10 | 0,5  | R104. | RB  | 22    | 20  | 0,5  |
| R23. | RE | 120 "  | 10 | 0,5  | R105. | RPo | 620 k | 5   | 0,5  |
| R24. | RB | 33 "   | 10 | 2    | R106. | RPo | 390 " | 5   | 0,5  |
| R25. | RB | 1,6 "  | 5  | 0,5  | R107. | RK  | 1 "   | 10  | 0,1  |
| R26. | RB | 33 "   | 1  | 2    | R108. | RB  | 10 "  | 10  | 0,5  |
| R27. | RB | 1 "    | 5  | 0,5  | R109. | RB  | 22    | 20  | 0,5  |
| R28. | RK | 33 "   | 1  | 0,5  | R110. | RPo | 68 k  | 5   | 1    |
| R29. | RK | 68 "   | 5  | 0,5  | R111. | RK  | 1 "   | 10  | 0,1  |
| R30. | RK | 6,46 " | 1  | 0,5  | R112. | RPo | 1 M   | 5   | 0,5  |
| R31. | RB | 1,5 "  | 10 | 1    | R113. | RPo | 150 k | 5   | 0,5  |
| R32. | RK | 220 "  | 10 | 0,5  | R114. | RB  | 22    | 20  | 0,5  |
| R33. | RK | 1 M    | 10 | 0,5  | R115. | RPo | 390 k | 5   | 0,5  |
| R34. | RK | 33 k   | 10 | 0,5  | R116. | RPo | 270 " | 5   | 0,5  |
| R35. | RK | 82 "   | 10 | 0,5  | R117. | RPo | 47 "  | 5   | 0,5  |
| R36. | RK | 2,2 M  | 10 | 0,5  | R118. | RPo | 100 " | 5   | 0,5  |
| R37. | RE | 470 k  | 10 | 0,5  | R119. | RPo | 820 " | 5   | 0,5  |
| R38. | RB | 33 k   | 10 | 2    | R120. | RPo | 47 "  | 5   | 0,5  |
| R40. | RK | 350 "  | 10 | 0,5  | R121. | RPo | 100 " | 5   | 0,5  |
| R41. | RK | 200 "  | 1  | 0,5  | R122. | RPo | 47 "  | 5   | 0,5  |
| R42. | RE | 80 "   | 1  | 0,5  | R124. | RB  | 680   | 10  | 2    |
| R 3. | RK | 1 "    | 10 | 0,1  | R125. | RB  | 18    | 10  | 2    |
| R 4. | RE | 1,5 "  | 10 | 0,5  | R127. | RF  | 53,27 | 0,5 | 0,25 |
| R45. | RK | 56 "   | 10 | 0,5  | R128. | RF  | 790   | 0,5 | 0,25 |
| R46. | RK | 200 "  | 1  | 0,5  | R129. | RF  | 26,63 | 0,5 | 0,25 |



|       | •  | Q     | %   | V    |       | •  | Q     | %  | V   |
|-------|----|-------|-----|------|-------|----|-------|----|-----|
| R130. | RF | 790   | 0,5 | 0,25 | R202. | RF | 220   | 5  | 1   |
| R131. | RF | 53,27 | 0,5 | 0,25 | R203. | RE | 2,2 k | 10 | 0,1 |
| R132. | RF | 96,25 | 0,5 | 0,25 | R204. | RF | 39    | 2  | 0,5 |
| R133. | RF | 71,15 | 0,5 | 0,25 | R205. | RF | 39    | 2  | 0,5 |
| R134. | RF | 96,25 | 0,5 | 0,25 | R206. | RE | 1,5 k | 5  | 0,1 |
| R135. | RF | 61,11 | 0,5 | 0,25 | R207. | MB | 15    | 20 | 0,5 |
| R136. | RF | 247,5 | 0,5 | 0,25 | R208. | RB | 15    | 20 | 0,5 |
| R137. | RF | 61,11 | 0,5 | 0,25 | R209. | RE | 1,8 k | 10 | 0,1 |
| R138. | RF | 53,27 | 0,5 | 0,25 | R210. | RE | 56    | 10 | 0,5 |
| R139. | RF | 790   | 0,5 | 0,25 | R211. | RE | 330   | 10 | 0,1 |
| R140. | RF | 53,27 | 0,5 | 0,25 | R212. | RE | 56    | 10 | 0,1 |
| R201. | RF | 220   | 5   | 1    |       |    |       |    |     |

P 

|      |    |       |    |     |      |    |       |    |     |
|------|----|-------|----|-----|------|----|-------|----|-----|
| P 1. | PR | 50 k  | 20 | 0,1 | P 7. | PR | 10 k  | 10 | 1   |
| P 2. | PR | 5 "   | 10 | 1   | P 8. | PR | 50 "  | 20 | 0,1 |
| P 3. | PR | 100 " | 20 | 0,5 | P 9. | PR | 10 "  | 10 | 1   |
| P 4. | PR | 100 " | 20 | 0,1 | P10. | PR | 100 " | 30 | 0,2 |
| P 5. | PR | 1 "   | 20 | 0,7 | P11. | PR | 100 " | 30 | 0,2 |
| P 6. | PR | 1 "   | 20 | 0,5 | P12. | PR | 33 "  | 20 | 2   |

C +

|       | •      | F       | %      | V   |      | •      | F       | %      | V   |
|-------|--------|---------|--------|-----|------|--------|---------|--------|-----|
| C 1.  | CK-10  | 10 n    | +50-20 | 500 | C19. | CMP-fh | 100 n   | 10     | 400 |
| C 2.  | "      | 10 "    | +50-20 | 500 | C20. | "      | 100 "   | 10     | 400 |
| C 3.  | CMP-fh | 100 "   | 10     | 400 | C21. | CC-at  | 1 "     | 5      | 500 |
| C 4.  | CK-10  | 10 "    | +50-20 | 500 | C22. | "      | 2,2 "   | 5      | 500 |
| C 5.  | "      | 10 "    | +50-20 | 500 | C23. | "      | 10 "    | 5      | 250 |
| C 6.  | CYL    | 420 p   | 1      |     | C24. | "      | 220 p   | 5      | 250 |
| C 7.  | CMP-fh | 100 n   | 10     | 250 | C25. | "      | 750 "   | 5      | 250 |
| C 8.  | CK-fh  | 20+20 p |        | 350 | C26. | "      | 150 "   | 5      | 250 |
| C 9.  | CYL    | 420 p   | 1      |     | C27. | CMP-fh | 100 n   | 10     | 400 |
| C 10. | CMP-fh | 100 n   | 10     | 400 | C28. | CK-100 | 2 "     | +50-20 | 500 |
| C 11. | "      | 100 "   | 10     | 400 | C29. | CC-at  | 100 p   | 5      | 250 |
| C 12. | "      | 100 "   | 10     | 400 | C30. | OTE-t  | 10-40 " |        | 250 |
| C 13. | CK-100 | 2 "     | +50-20 | 500 | C31. | CK-10  | 5 n     | +50-20 | 500 |
| C 14. | CK-10  | 10 "    | +50-20 | 500 | C32. | CC-at  | 82 p    | 5      | 250 |
| C 15. | CK-100 | 300 p   | 10     | 500 | C33. | OTE-t  | 10-40 " |        | 250 |
| C 16. | CK-10  | 10 n    | +50-20 | 500 | C34. | CK-10  | 5 n     | +50-20 | 500 |
| C 17. | "      | 26 p    | 5      | 500 | C35. | CMP-fh | 47 "    | 10     | 400 |
| C 18. | CK-100 | 2 n     | +50-20 | 500 | C36. | CK-10  | 10 "    | +50-20 | 500 |
|       |        |         |        |     | C37. | CMP-fh | 100 "   | 10     | 400 |
|       |        |         |        |     | C38. | CK-10  | 10 "    | +50-20 | 500 |

# C II

| No  |        | f      | %      |     | No   |                           | f                     | %      |       |
|-----|--------|--------|--------|-----|------|---------------------------|-----------------------|--------|-------|
| 15. | CK-lac | 300 p  | 10     | 500 | C31. | CZ-lo                     | 5 n                   | +50-20 | 500   |
| 16. | CK-lo  | 10 n   | +50-20 | 500 | C32. | CC-et                     | 82 p                  | 5      | 250   |
| 17. | "      | 26 p   | 5      | 500 | C33. | CK-t                      | 10-40"                |        | 250   |
| 18. | CK-lac | 2      | +50-20 | 500 | C34. | CK-lo                     | 5 n                   | +50-20 | 500   |
| 19. | CMP-fb | 100 n  | 10     | 400 | C35. | CMP-fb                    | 47 "                  | 10     | 400   |
| 20. | "      | 100 "  | 10     | 400 | C36. | CK-lo                     | 10 "                  | +50-20 | 500   |
| 21. | CC-et  | 1 "    | 5      | 500 | C37. | <del>CK-fb</del><br>CK-fb | 100 <del>u</del><br>u | 10     | 400   |
| 22. | "      | 2,2 "  | 5      | 500 | C38. | CK-lo                     | 10 "                  | +50-20 | 500   |
| 23. | "      | 10 "   | 5      | 250 | C39. | CC-et                     | 2 "                   | 2      | 500   |
| 24. | "      | 300 p  | 2      | 250 | C40. | "                         | 2 "                   | 2      | 500   |
| 25. | "      | 750 "  | 5      | 250 | C41. | CZ-lo                     | 10 "                  | +50-20 | 500   |
| 26. | "      | 150 "  | 5      | 250 | C42. | CMP-fb                    | 1 u                   | 10     | 160   |
| 27. | CMP-fb | 100 n  | 10     | 400 | C43. | "                         | 100 n                 | 10     | 400   |
| 28. | CK-lac | 2 "    | +50-20 | 500 | C44. | CK-lac                    | 2 "                   | +50-20 | 500   |
| 29. | CC-et  | 100 p  | 5      | 250 | C45. | CK-fb                     | 20 u                  |        | 25/30 |
| 30. | CK-t   | 10-40" |        | 250 | C46. | CMP-fb                    | 100 n                 | 10     | 400   |

|       | •      | F     | X      | V     |       | •      | F      | X      | V     |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| C39.  | CC-xt  | 2 n   | 2      | 500   | C111. | CE-fa  | 500/u  |        | 70/80 |
| C40.  | "      | 2 "   | 2      | 500   | C112. | CMP-fa | 100 n  | 10     | 400   |
| C41.  | CK-1c  | 10 "  | +50-20 | 500   | C113. | "      | 100 "  | 10     | 400   |
| C42.  | CMP-fa | 1/u   | 10     | 160   | C114. | CK-1ao | 2 "    | +50-20 | 500   |
| C43.  | "      | 100 n | 10     | 400   | C115. | CE-fa  | 100/u  |        | 6     |
| C44.  | CK-1ao | 2 "   | +50-20 | 500   | C116. | "      | 100 "  |        | 6     |
| C45.  | CE-fa  | 20/u  |        | 25/30 | C117. | CK-10  | 10 n   | +50-20 | 500   |
| C46.  | CMP-fa | 100 n | 10     | 400   | C118. | CK-10  | 10 "   | +50-20 | 500   |
| C47.  | "      | 100 " | 10     | 400   | C201. | CIL-1  | 2-11 p |        | 500   |
| C48.  | CK-1ao | 2 "   | +50-20 | 500   | C202. | "      | 2-11 " |        | 500   |
| C49.  | CC-xt  | 220 p | 5      | 250   | C203. | "      | 2-11 " |        | 500   |
| C101. | CMP-fa | 4,7 n | 20     | 250   | C204. | "      | 2-11 " |        | 500   |
| C102. | "      | 4,7 " | 20     | 250   | C205. | "      | 2-11 " |        | 500   |
| C103. | CK-1ao | 510 p | 10     | 2500  | C206. | "      | 2-11 " |        | 500   |
| C104. | "      | 510 " | 10     | 2500  | C207. | CTK-t  | 4 "    | 30 p   | 500   |
| C105. | CE-fa  | 100/u |        | 350   | C208. | "      | 4 "    | 30 "   | 500   |
| C106. | "      | 100 " |        | 350   | C209. | "      | 4 "    | 30 "   | 500   |
| C107. | CP-fa  | 47 n  | 20     | 400   | C210. | "      | 4 "    | 30 "   | 500   |
| C108. | CE-fa  | 50/u  |        | 450   | C211. | "      | 4 "    | 30 "   | 500   |
| C109. | CP-fa  | 47 n  | 20     | 250   | C212. | "      | 4 "    | 30 "   | 500   |
| C110. | "      | 47 "  | 20     | 250   | C213. | CK-1f  | 27 "   | 5 "    | 500   |

V  D 

|      |      |             |         |       |        |
|------|------|-------------|---------|-------|--------|
| V 1. | V-tp | PCL84       | GeD1.   | GeD   | DA1160 |
| V 2. | V8   | 85A2        | GeD2.   | "     | DA1160 |
| V 3. | V-tt | PCC88       | GeD3.   | "     | DA1160 |
| V 4. | V-p  | 6CL6        | GeD4.   | "     | DA1161 |
| V 5. | V-p  | 6CL6        | GeD5.   | "     | DA1161 |
| V 6. | V-p  | FL81        | GeD6.   | "     | DA1161 |
| V 7. | V-tt | PCC88       |         |       |        |
| V 8. | V-tp | PCL84       | SiD101. | SiD60 | SiEX4  |
| V 9. | V-tp | PCL84       | SiD102. | "     | SiEX4  |
| V10. | V-pp | BCC85       | SiD103. | "     | SiEX4  |
| V11. | V-pp | BCC85       | SiD104. | "     | SiEX4  |
| V12. | V-p  | FL82        | SiD105. | "     | SiEX6  |
| V13. | V-p  | FL82        | SiD106. | "     | SiEX6  |
| V14. | V-p  | FL82        | SiD107. | "     | SiEX6  |
| V15. | V-tp | PCL84       | SiD108. | "     | SiEX6  |
| V16. | V-p  | FL83        | SiD109. | "     | SiEX3  |
| V17. | V-tp | PCL84       | SiD110. | "     | SiEX3  |
| V18. | V8   | 85A2        | SiD111. | "     | SiEX3  |
| V19. | J    | 5,5 V/0,1 A | SiD112. | "     | SiEX3  |
| V20. | I    | X14         |         |       |        |

|       |     |        |       |       |     |
|-------|-----|--------|-------|-------|-----|
| S 2.  | HY  |        | L 1.  | L     |     |
| S 3.  | SW  |        | L 2.  | "     |     |
| S 4a  | "   |        | L 3.  | "     |     |
| S 4b  | "   |        | L 4.  | "     |     |
| S 5a  | "   |        | L101. | "     |     |
| S 5b  | "   |        | L102. | "     |     |
| S 5c  | "   |        | L103. | "     |     |
| S 6.  | Sm  |        | L201. | "     |     |
| S 7.  | "   |        | L202. | "     |     |
| S 8.  | PoS |        | L203. | "     |     |
| S101. | Sm  |        | L204. | "     |     |
| S102. | "   |        | L205. | "     |     |
| S103. | "   |        | L206. | "     |     |
| S104. | "   |        | L207. | "     |     |
| S105. | "   |        | L208. | "     |     |
| S106. | "   |        | L209. | "     |     |
| S107. | "   |        | L210. | "     |     |
| S108. | "   |        | L211. | "     |     |
| X 1.  | XL  |        | L212. | "     |     |
| X 2.  | XL  |        |       |       |     |
| T 1.  | T   |        | 1.    | CoSo  | BNC |
| T 2.  | Tx  |        | 2.    | "     | "   |
|       |     |        | 3.    | "     | "   |
| M 1.  | M   |        | 4.    | So    |     |
| M 2.  | M   |        | 5.    | "     |     |
|       |     |        | 6.    | CoSo  | BNC |
| B 1.  | F   | 160 mA | 9.    | PoSel |     |
| B 2.  | F   | 1 A    | 10.   | PoS   |     |
| B 3.  | F   | 1 A    | 11.   | SoE   |     |

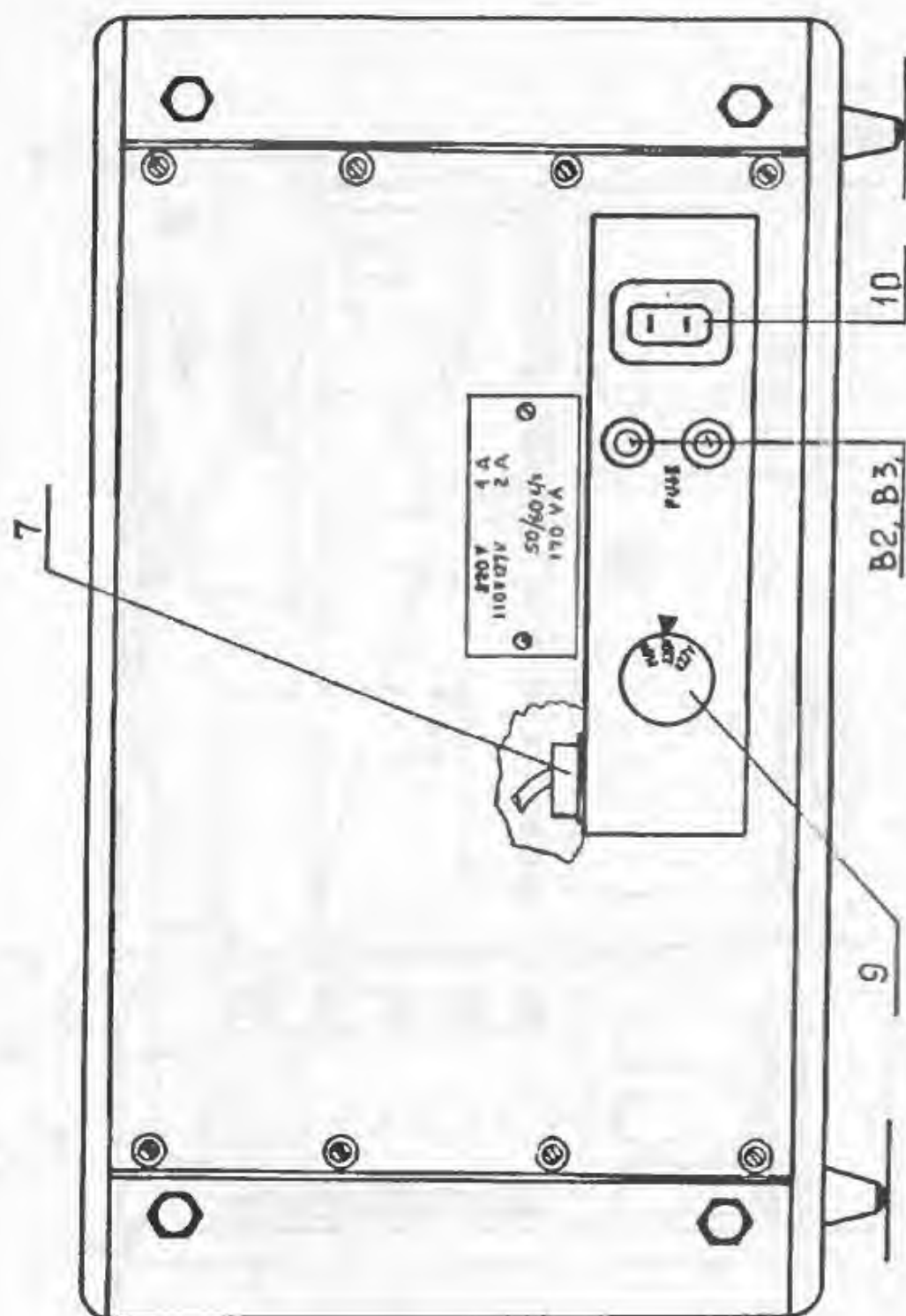
TR-0503-1 / EMG-1169-4 / Műantenna alkatrészjegyzéke

| Szám | Megnevezés         | Értékek | Toler.<br>$\pm$ % | Üzemi<br>fesz.<br>V | Terhel-<br>hetőség<br>W |
|------|--------------------|---------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| R 1. | Rétogellenállás    | 45 ohm  | 0,5               |                     | 0,25                    |
| R 2. | "                  | 5 "     | 0,5               |                     | 0,25                    |
| R 3. | "                  | 320 "   | 0,5               |                     | 0,25                    |
| R 4. | "                  | 75 "    | 0,5               |                     | 0,25                    |
| C 1. | Csillámkondenzátor | 120 pF  | 5                 | 250                 |                         |
| C 2. | "                  | 390 "   | 5                 | 250                 |                         |
| C 3. | "                  | 200 "   | 5                 | 250                 |                         |
| L 1. | Tekercs            |         |                   |                     |                         |

1169.  
1978. április  
Fk. Kiskapusi László

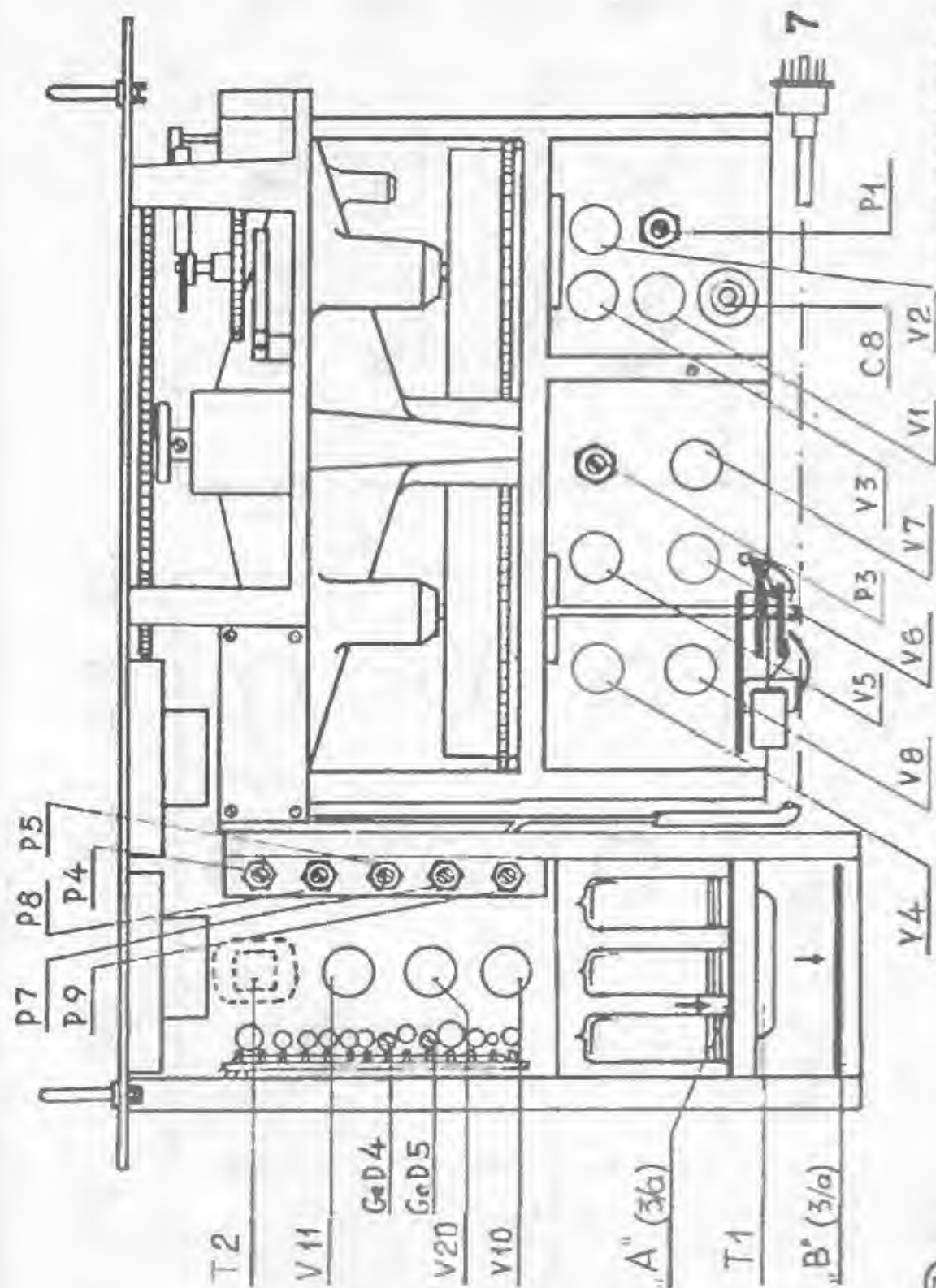




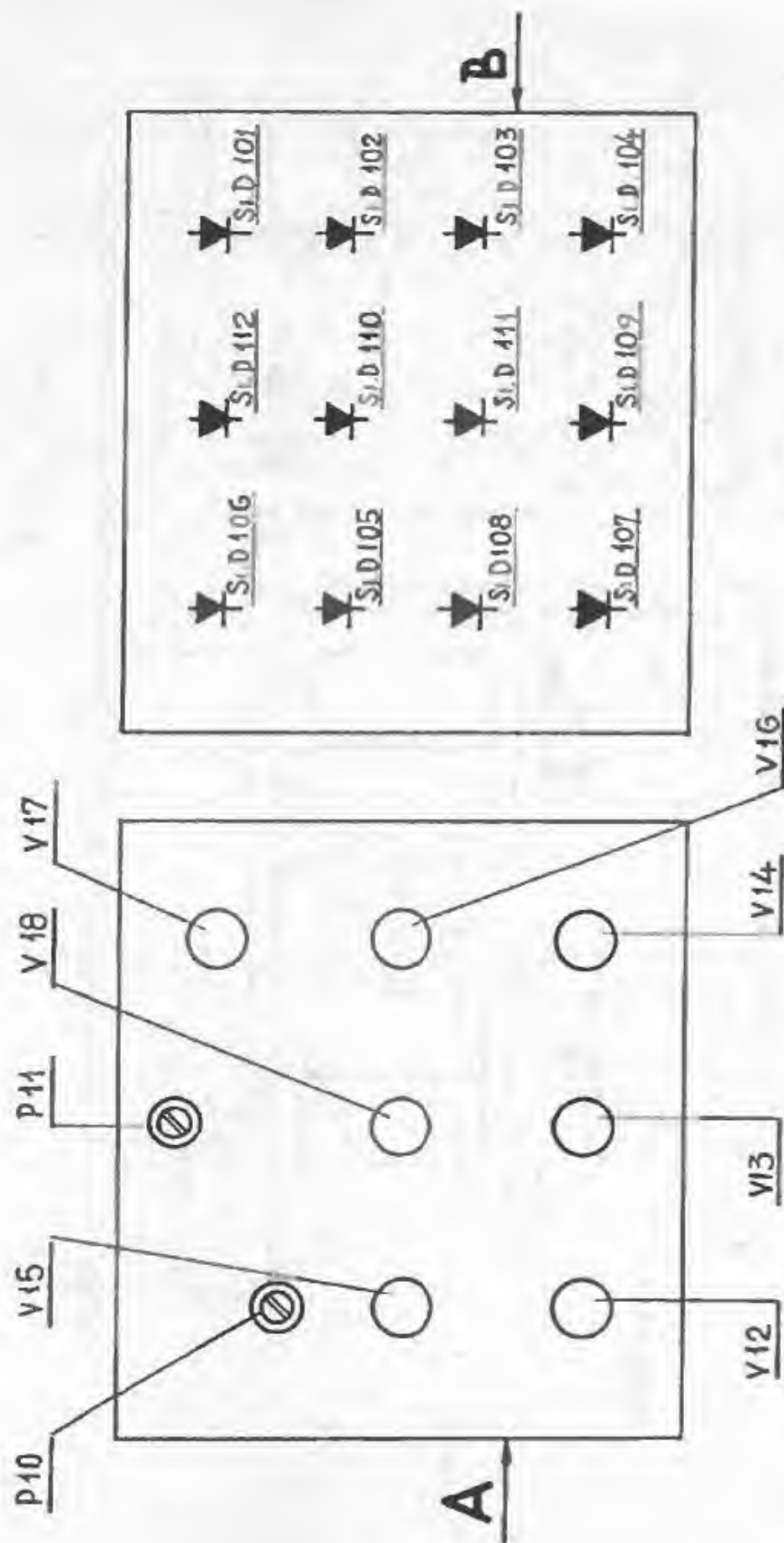


②

TR-0503(EME 1168)

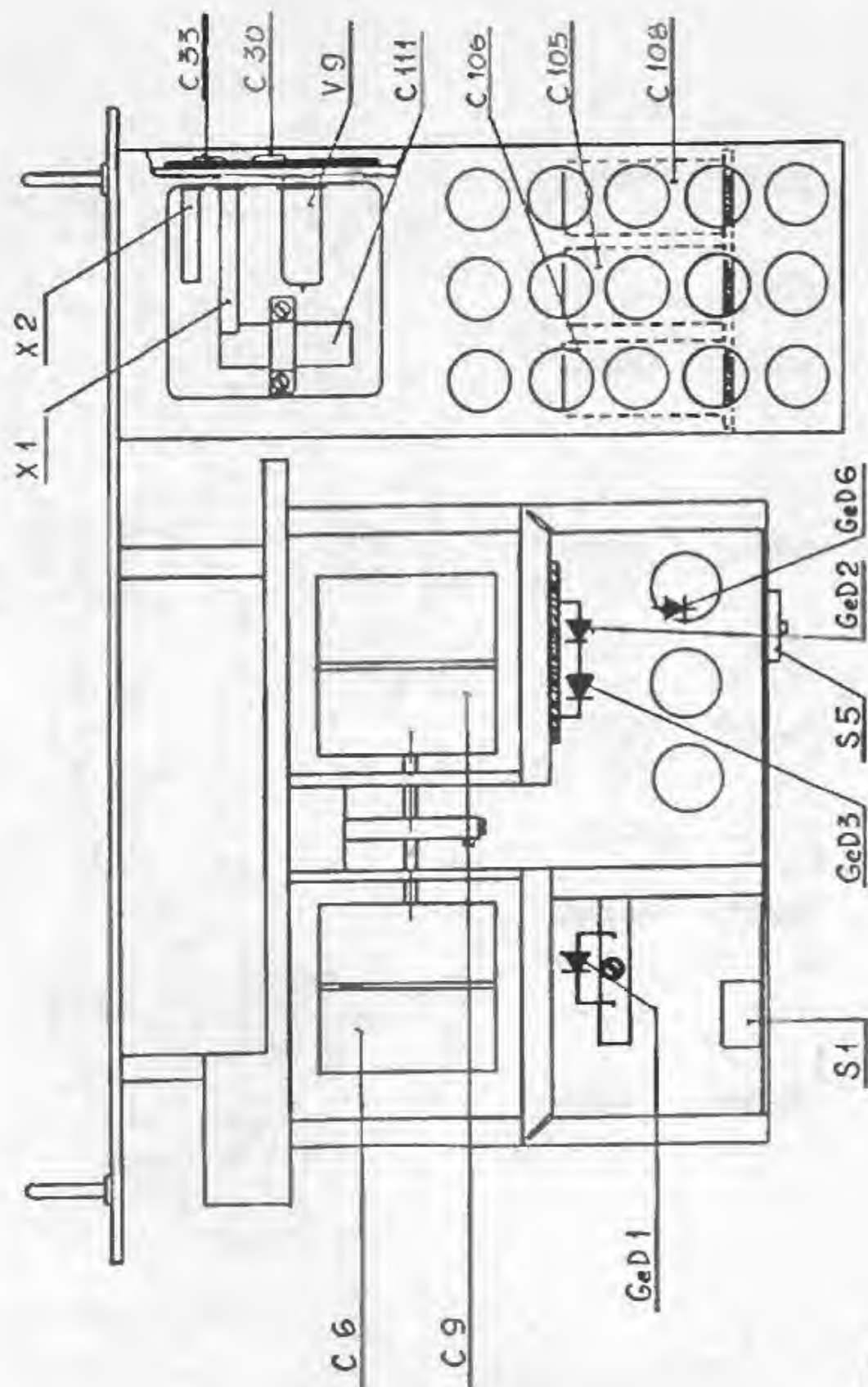


TR-0503(EMG-1168)



3/a

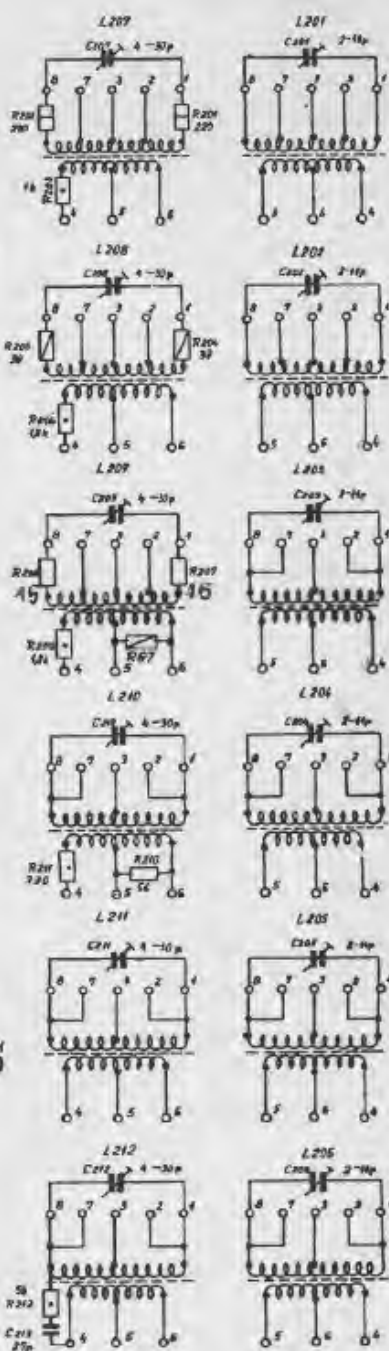
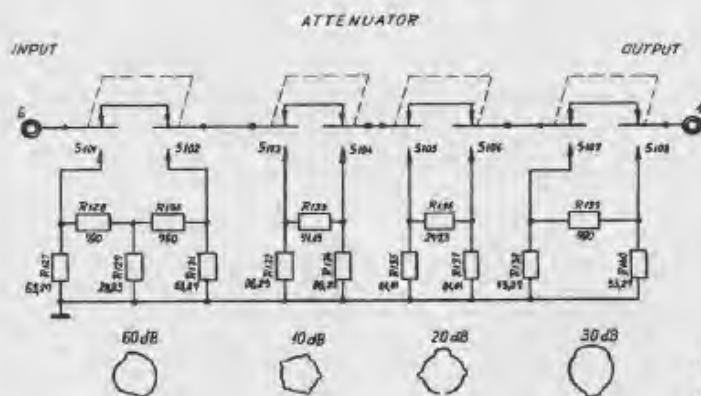
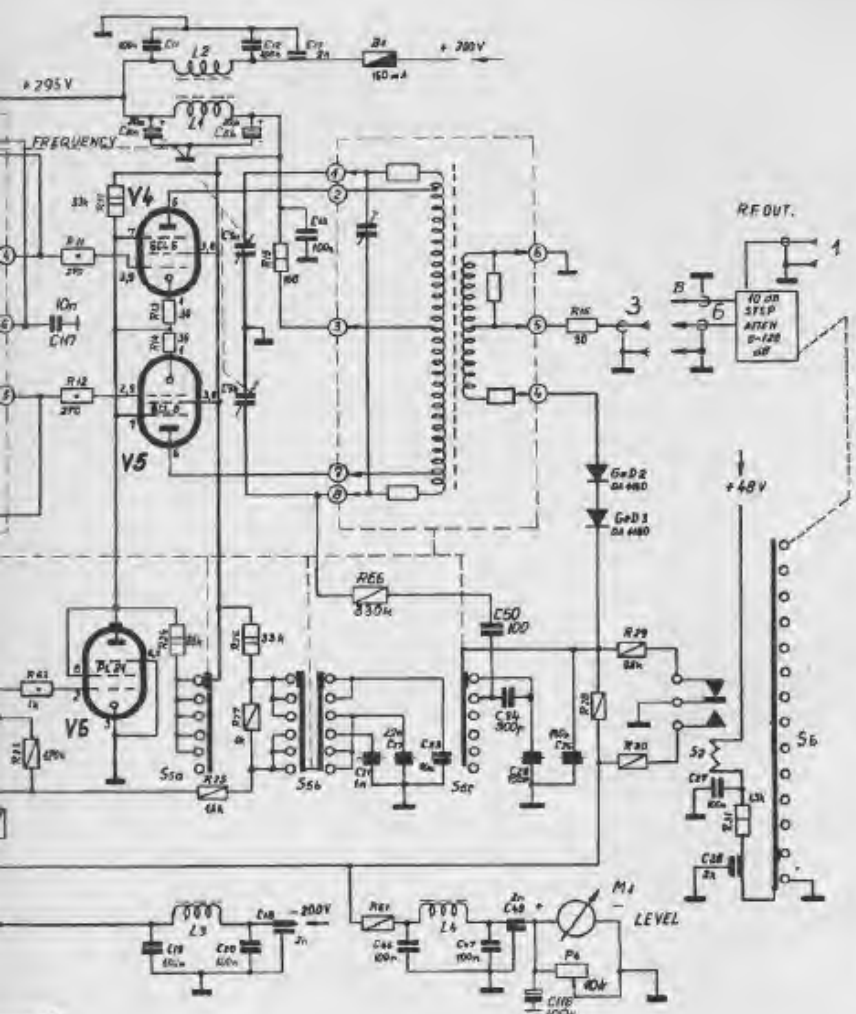
TR-0503(EMC-1168)



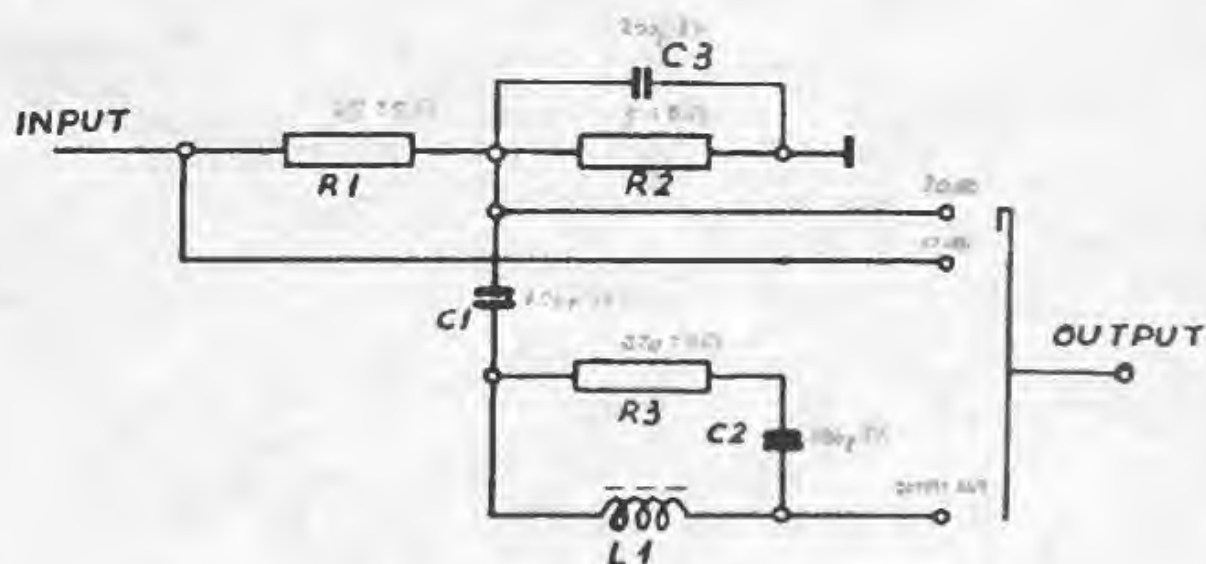
TR-0503(EMG-1168)







TR-0503(EMG-1168)



6

TR-0503-1  
(EMG-1169-4)